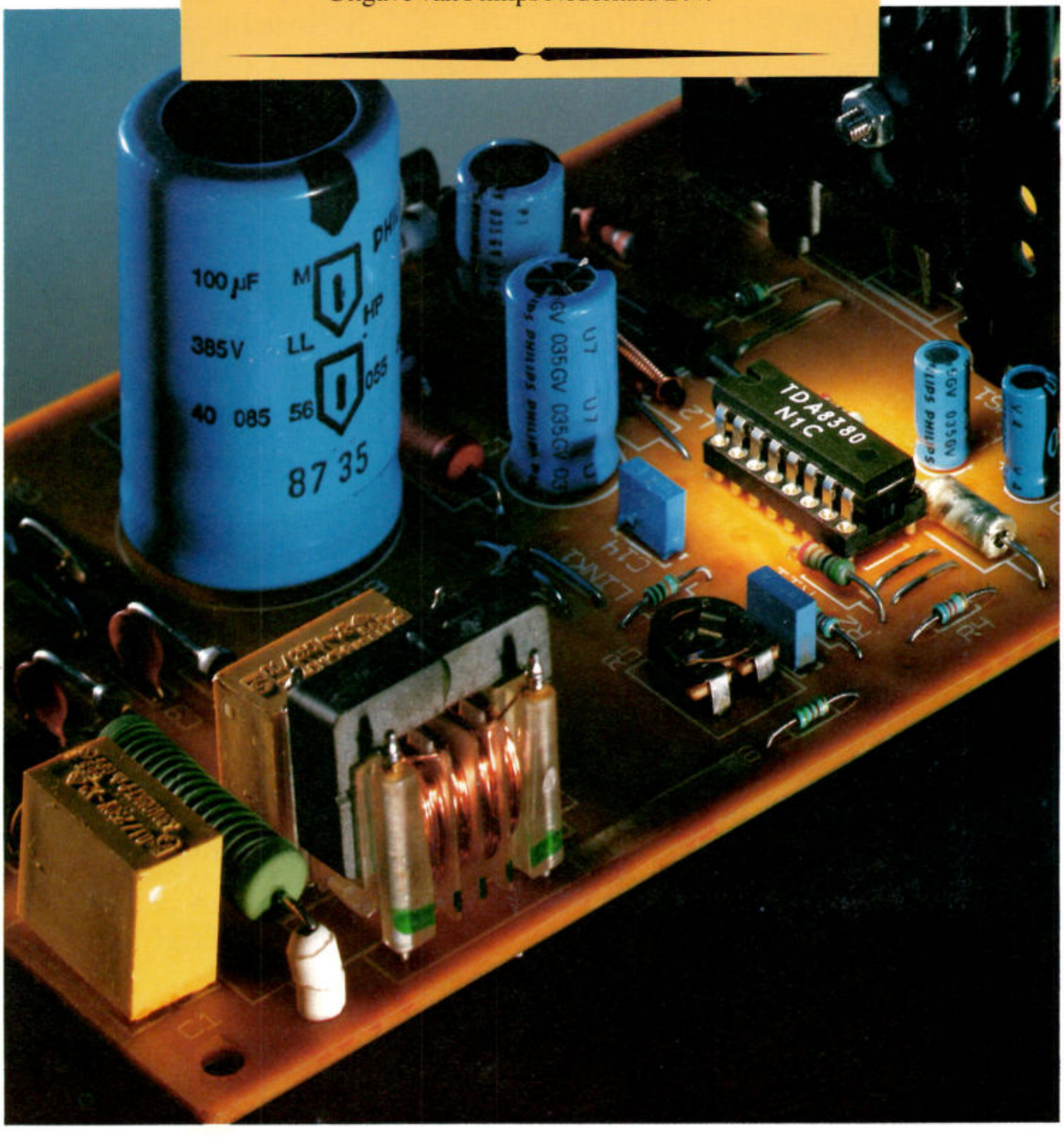
SPECIAL
SCHAKELVOEDINGEN

# COMPONENTEN KOMPAS

September 1991, Nummer 17
Uitgave van Philips Nederland B.V.




Philips Components

PHILIPS

PHILIPS

# COMPONENTEN KOMPAS

## COLOFON

Uitgave van Philips Nederland B.V.
Marktgroep Components
VB-1,
Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven
Telefoonnummers:
documentatie (040) 78 27 54
overige informatie (040) 78 37 49
Telex 51238, Telefax 040 - 78 83 99
Handelsregister Eindhoven nr. 39420
Nederlandse Philips Bedrijven B.V.

**Redactie**
F. Bolt
J.P.A. Haspers
E. Mudde
L.W. Ulrich (eindredacteur)
S.J. Op het Veld

**Teksten, vormgeving en lay-out:**
Reclameteam Verhoeven B.V.
Eindhoven

**Foto's:**
Eindhoven Druk Foto
Philips Components

**Drukwerkadviezen:**
Mundocom • AAC, Eindhoven

Een abonnement kan worden aangevraagd bij Philips Nederland B.V., Componenten Kompas, VB-1, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven, met vermelding van uw bedrijf, functie, naam en adres.

Voor het overnemen van artikelen uit deze uitgave is steeds overleg met de redactie noodzakelijk.

**De vermelde specificaties,** prijzen en levertijden zijn niet bindend. Deze gegevens kunnen in de praktijk afwijken.

**Omslagfoto:**
Philips levert verschillende specifieke componenten voor schakelvoedingen. Een belangrijk deel van deze uitgave is aan dit onderwerp gewijd. Zie de pagina's 3 t/m 15.

ISSN 0924-1787

## NADERE INFORMATIE

Nadere informatie over de onderwerpen die in Componenten-Kompas worden behandeld, kunt u aanvragen door op de antwoordkaart het corresponderende nummer te omcirkelen en de kaart vervolgens portvrij terug te sturen.

## Inhoud

Pagina

**3 SCHAKELVOEDINGEN**

3 Principes
6 Optocouplers met VDE-goedkeuring
7 Vermogenshalfgeleiders voor schakelvoedingen
9 PR01-reeks vermogens-filmweerstanden uitgebreid
10 Stuur-IC's voor schakelvoedingen
11 Filmcondensatoren voor storingsonderdrukking
12 Stabiele draadweerstanden voor grote vermogens
13 Elektrolytische condensatoren
14 Ferrieten voor energie-omzetting
15 Ferriet ringkernen voor storingsonderdrukking

**16 GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN**

16 EPROM's van Philips Components
16 Geïntegreerde schakelingen voor acculaders
18 Standaardlogica-IC's
19 Philips ABT-interfacelogica
19 Nieuwe LCD-drivers met $I^2C$-interface
20 Frequentiesynthesizer voor cellulaire radio
21 PCF 8594, nieuwe 512 x 8 EEPROM

**22 HALFGELEIDERS**

22 Catalogus miniatuur-implosiedioden
22 Brochure kabeltelevisieversterkers
23 Microgolftransistor voor hoge gepulseerde vermogens
23 Enkele transistors met zij-collector uit programma

**24 PASSIEVE COMPONENTEN**

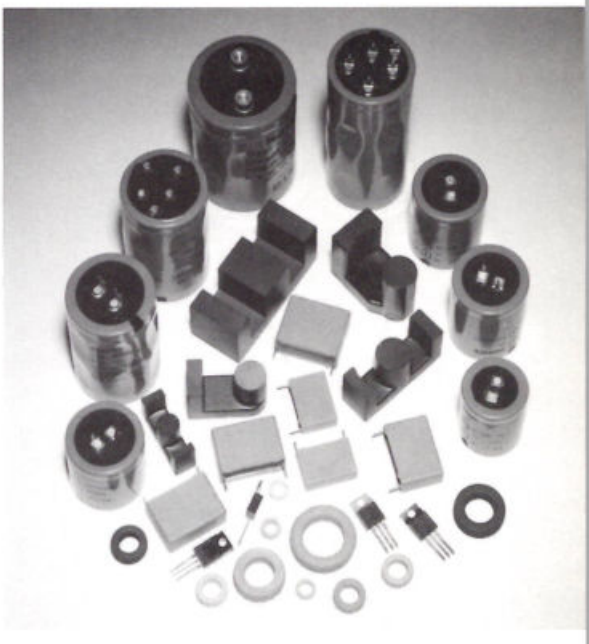
24 Gelakte SAL-condensatoren krijgen andere flenzen
25 Nauwkeurige thermistors
25 341-serie foliecondensatoren uit programma

**26 ALLERLEI**

26 Overzichtsbrochure CECC-goedgekeurde componenten
26 Overzicht nieuwe datahandboeken

# DE PRINCIPES VAN SCHAKELVOEDINGEN

**In dit nummer van Componenten Kompas besteden wij ruime aandacht aan het onderwerp schakelvoedingen. Dit inleidende artikel zal vooral gaan over de principes van schakelvoedingen en de drie fundamentele uitvoeringsvormen. De overige negen artikelen, die aan dit onderwerp zijn gewijd, behandelen de verschillende specifieke componenten die Philips voor dit doel levert. Samen vormen de artikelen een beknopte gids voor schakelvoedingen, die u de weg zal wijzen naar de beste oplossing voor voedingsproblemen.**



**VOOR- EN NADELEN VAN DE TRADITIONELE VOEDING**

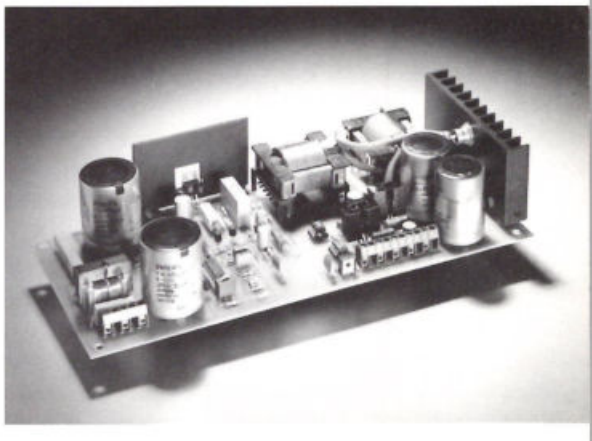
Kenmerk van de traditionele, 'lineaire' voeding is dat de netspanning eerst door middel van een transformator wordt omgevormd tot een (meestal) aanzienlijk lagere spanning. Pas daarna vinden gelijkrichten van de wisselstroom en afvlakken van de resterende rimpelstroom plaats, zo nodig gevolgd door regeling en stabilisatie.

De traditionele voeding heeft een aantal voordelen. De nettransformator zorgt voor een goede galvanische scheiding van lichtnet en te voeden apparaat. Alleen de primaire aansluitingen van de transformator voeren netspanning en deze zijn gemakkelijk goed te isoleren, wat de veiligheid ten goede komt.
Een ander voordeel van dit voedingstype is de ongecompliceerdheid, vooral als de uitgangsspanning niet gereguleerd of gestabiliseerd hoeft te worden. Voor een traditionele voeding zijn maar weinig onderdelen nodig. Dit bevordert de bedrijfszekerheid. Als regulatie en stabilisatie van de spanning nodig zijn, kan worden volstaan met een betrekkelijk eenvoudige schakeling die snel reageert op belastings- en netspanningsvariaties.
Een traditionele voeding is betrekkelijk eenvoudig te bouwen, maar de kosten zijn meestal relatief hoog als gevolg van de dure nettransformator.

Nadelen heeft de traditionele voeding natuurlijk ook. De meeste nadelen hebben te maken met het feit dat het wisselstroomgedeelte van de voeding werkt met een lage frequentie van 50 Hz. Daardoor is de nettransformator groot en zwaar. Hetzelfde geldt voor de afvlakcondensatoren. Deze nadelen wegen zwaarder naarmate het om grotere vermogens gaat. Het gevolg is dat een traditionele voeding forse afmetingen en een aanzienlijk gewicht heeft. Niet zelden bepaalt de voeding de afmetingen van de kast van het te voeden apparaat.
Bovendien hebben deze voedingen een laag rendement. Dat geldt in het bijzonder als een regulator wordt gebruikt omdat deze van het dissipatieve type is; dat wil zeggen dat de overtollige energie wordt omgezet in warmte.
Het belangrijkste bezwaar van een laag rendement is niet dat daardoor meer energie wordt gebruikt dan nodig is, al kan dat in deze tijd van energiebesparing wel degelijk een rol spelen, maar vooral dat er veel warmte wordt ontwikkeld die op een doeltreffende manier moet worden afgevoerd. Veelal zal men daartoe een ventilator moeten inbouwen, die zelf ook weer ruimte in beslag neemt en extra energie gebruikt. Ook zonder ventilator komt het rendement van een traditionele voeding meestal niet boven de 30% uit.

**WAT IS EEN SCHAKELVOEDING?**

Schakelvoedingen (minder juist: schakelende, onjuist: geschakelde voedingen) worden in Engelstalige literatuur meestal SMPS genoemd (Switched Mode Power Supply). In alle benamingen komt het woord 'schakelen' voor, en dat is dan ook het kenmerkende van dit voedingstype. Bij alle typen wordt de netspanning eerst gelijkgericht, waarbij een gelijkspanning van circa 300 V ontstaat. Deze gelijkspanning wordt door middel van schakeltransistors omgezet in wisselspanning met een hoge frequentie van 20 tot meer dan 200 kHz. Deze spanning



wordt door een transformator omlaag gebracht tot de gewenste waarde en vervolgens gelijkgericht en afgevlakt.

Aan die hoge frequentie heeft de schakelvoeding de meeste van zijn voordelen te danken. Dat komt doordat een aantal processen, zoals transformeren en afvlakken, doelmatiger kunnen verlopen naarmate de frequentie hoger is. De transformator kan bij deze frequenties aanzienlijk kleiner bemeten zijn dan bij 50 Hz. Dat spaart ruimte en gewicht. De afvlakcondensatoren kunnen eveneens aanzienlijk kleiner zijn. Al bij een betrekkelijk kleine capaciteit wordt de rimpelspanning, die bij dubbelzijdig gelijkrichten een frequentie heeft die tweemaal zo hoog is als de schakelfrequentie, effectief afgevlakt. Zelfs de smoorspoel, in het buizentijdperk alom gebruikt, heeft een come-back gemaakt, zij het dat deze bij schakelvoedingen een andere functie heeft.

## VOOR- EN NADELEN VAN SCHAKELVOEDINGEN

Het ligt voor de hand dat de nadelen van een lineaire voeding even zovele voordelen zijn van een schakelvoeding. Daar kunnen we dus kort over zijn. Een van de belangrijkste voordelen zijn de geringe afmetingen, vooral doordat transformator en afvlakfilter veel kleiner zijn. Een ander belangrijk voordeel van schakelvoedingen is het hoge rendement; 70 à 80% is niet ongebruikelijk. Een van de voornaamste oorzaken van dat hoge rendement is de wijze waarop de uitgangsspanning wordt geregeld. Dat gebeurt niet, zoals bij lineaire voedingen, door de overtollige energie eenvoudig te dissiperen, maar door de schakeltransistors te besturen zodat deze op elk moment precies de juiste hoeveelheid energie schakelen.

Deze manier van reguleren heeft echter ook enkele nadelen. Een daarvan is een zekere traagheid, die een gevolg is van het feit dat de waarde van de uitgangsspanning wordt teruggekoppeld naar een stuurschakeling, die op zijn beurt de schakeltransistors bestuurt. Dit betekent ook dat de galvanische scheiding verloren dreigt te gaan omdat meetpunt en stuurschakeling zich aan verschillende kanten van de transformator bevinden. Dit probleem kan echter worden opgelost door een optokoppeling toe te passen.

Andere nadelen van schakelvoedingen zijn dat het ontwerp kritischer is dan dat van een lineaire voeding en dat de hoge schakelfrequenties tot radiostoring kunnen leiden, waartegen zo nodig maatregelen moeten worden getroffen.

## REKENEN MET RENDEMENTEN

Het hoge rendement heeft duidelijk als voordeel dat een schakelvoeding aanmerkelijk minder warmte produceert. Het verschil met een traditionele voeding is echter veel groter dan de rendementspercentages van respectievelijk 30% en 75% doen vermoeden. Een eenvoudig rekensommetje kan dat verklaren. Stellen we het gewenste uitgangsvermogen op 30 W, dan neemt een traditionele voeding 100 W op uit het net (30% van 100 W is 30 W). Van die 100 W wordt 70% omgezet in warmte; dat is dus 70 W overtollige warmte-energie.

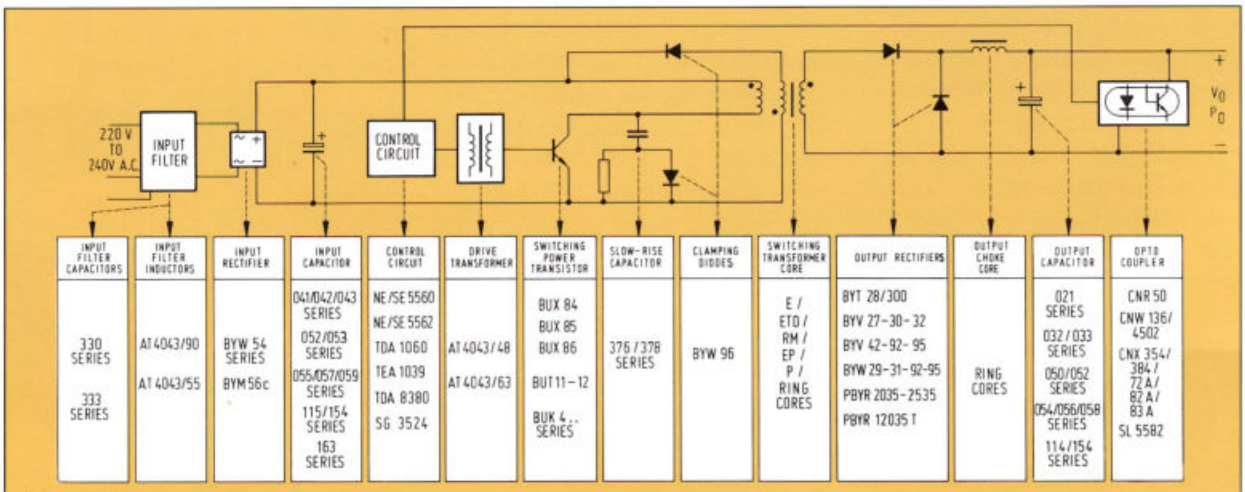
Bij een schakelvoeding ligt dit veel gunstiger. Om 30 W te leveren hoeft deze voeding maar 40 W op te nemen uit het net. Daarvan gaat 25%, ofwel 10 W, als warmte verloren. Een factor 7 verschil.

## DRIE TYPEN SCHAKELVOEDINGEN

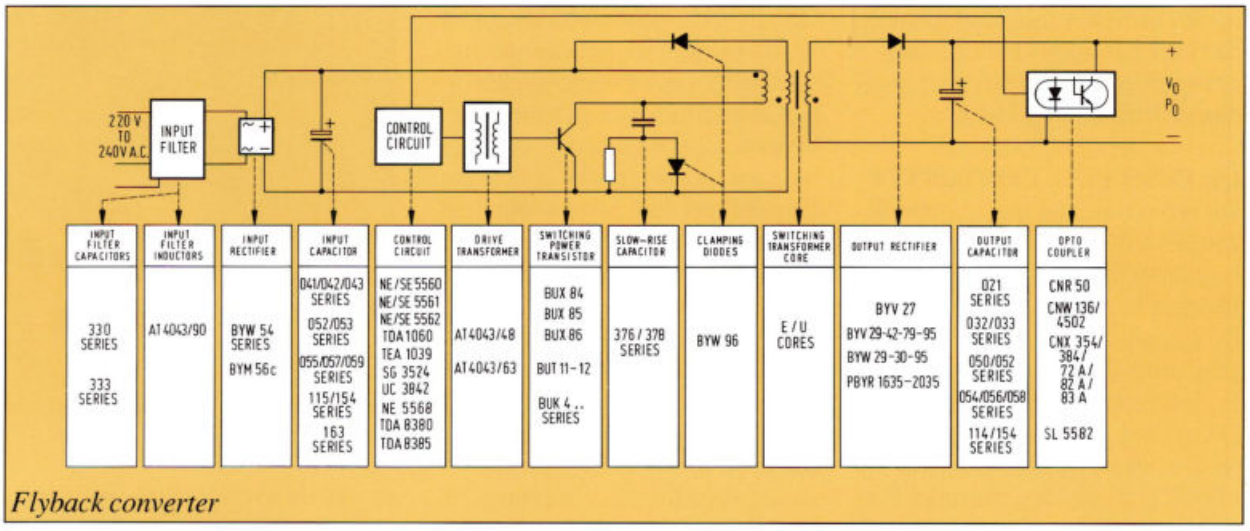
De algemene opbouw van een schakelvoeding is in het voorgaande al terloops ter sprake gekomen. Uitgaande van dat basisprincipe kunnen drie fundamentele typen schakelvoedingen worden onderscheiden:

1 de voorwaarts-omzetter (forward converter)
2 de terugslag-omzetter (flyback converter)
3 de balans-omzetter (push-pull converter)

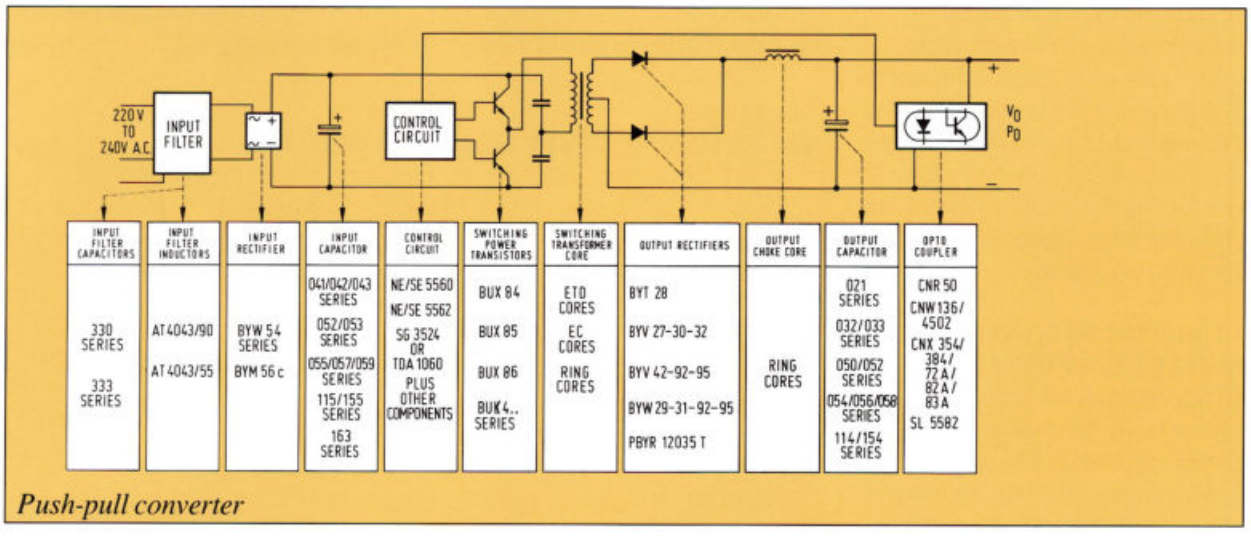
Van alle drie de typen, die we om misverstanden te voorkomen verder bij hun Engelse namen zullen noemen, bestaan varianten. De principeschema's zijn opgenomen



*Forward converter*




*Flyback converter*




*Push-pull converter*

in het bijgaande overzicht van componenten voor schakelvoedingen.

**DE FORWARD CONVERTER**

Dit type schakelvoeding berust op de energie-opslag in een spoel (de 'output core choke' in de grote afbeelding). Als de schakeltransistor geleidt wordt er via de transformator stroom geleverd aan de belasting, via de smoorspoel. Op het moment dat de schakeltransistor uit geleiding wordt gestuurd, blijft de stroom lopen via de tweede diode in de secundaire kring doordat de stroom in een spoel nu eenmaal niet plotseling nul kan worden. Het voordeel van deze schakeling is dat de uitgangsstroom continu is, met slechts een betrekkelijk kleine rimpel. Daardoor kan voor de afvlakking worden volstaan met een kleine capaciteit.

De maximum-uitgangsstroom hangt voornamelijk af van de zelfinductie van de spoel. Bij dit type converter doet de transformator hoofdzakelijk dienst als omzetter, niet als energie-reservoir.
Daardoor kan met een betrekkelijk kleine transformatorkern worden volstaan.

**DE FLYBACK CONVERTER**

Bij dit type converter vindt de energie-opslag plaats in de transformator. Deze moet dan ook zijn voorzien van een royale kern in verhouding tot het uitgangsvermogen. Als de schakeltransistor geleidt, vindt de energie-opbouw in de kern plaats. Nadat de transistor uit geleiding is gestuurd, wordt de energie overgedragen aan de secundaire wikkeling en de belasting. De polariteit van de wikkelingen is zo gekozen dat de gelijkrichtdiode blokkeert zolang de schakeltransistor geleidt.
Een voordeel van deze converter is zijn eenvoud, onder meer door het ontbreken van een spoel in het uitgangsfilter. De flyback converter is daardoor uitermate geschikt voor goedkope schakelvoedingen voor geringe vermogens (circa 20 tot 200 W), desgewenst met verscheidene uitgangsspanningen.
Een nadeel van de flyback converter zijn de tamelijk grote rimpelstromen, onder meer door het ontbreken van een spoel in het uitgangsfilter. Er is dus een grote condensator nodig om de rimpelstroom af te vlakken.
De flyback converter kan ook worden uitgevoerd met in balans geschakelde schakeltransistors. Doordat in dit geval continu energie wordt overgedragen, kan de transformatorkern wat minder

royaal bemeten zijn. Ook worden de rimpelstromen kleiner. Maar het voordeel van de eenvoud gaat dan gedeeltelijk verloren.

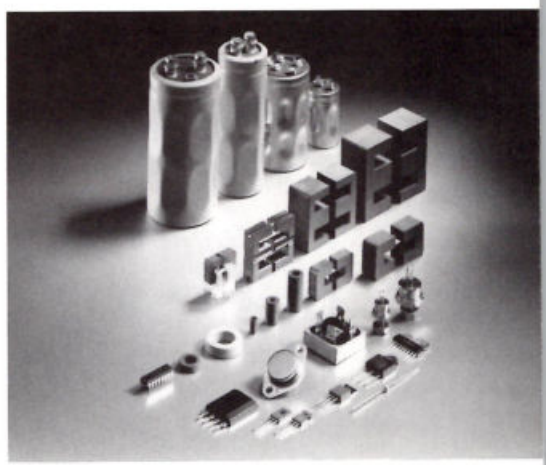
**DE PUSH-PULL CONVERTER**

Dit type converter maakt gebruik van het feit dat een symmetrisch bestuurde transformator met een kleinere kern kan volstaan.
De rimpelstromen hebben een frequentie die tweemaal zo hoog is als de schakelfrequentie.
Daardoor kan een uitgangsfilter met betrekkelijk kleine waarden voor C en L worden gebruikt. Een nadeel is dat de schakeltransistors bestand moeten zijn tegen een sperspanning die tweemaal zo hoog is als de gelijkgerichte netspanning. Verder worden hoge eisen gesteld aan het ontwerp en de keuze van de componenten omdat onbalans kan leiden tot verzadigingsverschijnselen van de transformatorkern.

**COMPONENTEN VOOR SCHAKELVOEDINGEN**

In het voorgaande hebben wij een uiterst beknopte beschrijving gegeven van een drietal typen schakelvoedingen met hun voornaamste voor- en nadelen. Voor een gedetailleerde beschrijving verwijzen wij naar hoofdstuk 2 van het Philips handboek Power Semiconductor Applications dat enkele maanden geleden is verschenen.

Ook in het handboek MA01 (Soft Ferrites) vindt u een beknopte beschrijving van de verschillende typen converters. Uit dit handboek hebben wij een tabel overgenomen waaruit de voorkeur voor een bepaald type kan worden afgeleid (zie tabel 1).
Naar wij aannemen is uit het voorgaande duidelijk geworden dat elk type schakelvoeding zijn eigen eisen stelt aan de componenten. Dat geldt in het bijzonder voor de schakeltransistors, de transformatoren, de smoorspoelen en de stuurschakelingen. In het bijgaande schema hebben wij voor alle drie de typen schakelvoedingen kort aangegeven welke componenten daarvoor kunnen worden gebruikt. In de hierna volgende artikelen wordt op deze componenten verder ingegaan.



Tabel 1.
**KEUZE VAN HET TYPE SCHAKELVOEDING**

| | Flyback | Forward | Push-pull |
|---|---|---|---|
| Eenvoud van de schakeling | + | 0 | - |
| Aantal componenten | + | 0 | - |
| Stuurschakeling | + | 0 | - |
| Uitgangs-rimpelstroom | - | 0 | + |
| Volume smoorspoel | geen | 0 | + |
| Volume transformator | - | 0 | + |
| Isolatie van het net | + | - | + |
| Groot vermogen | - | 0 | + |
| Hoge spanning | + | 0 | 0 |
| Meervoudige uitgang | + | 0 | 0 |

\+ = voorkeur
0 = geen uitgesproken voorkeur
\- = geen voorkeur

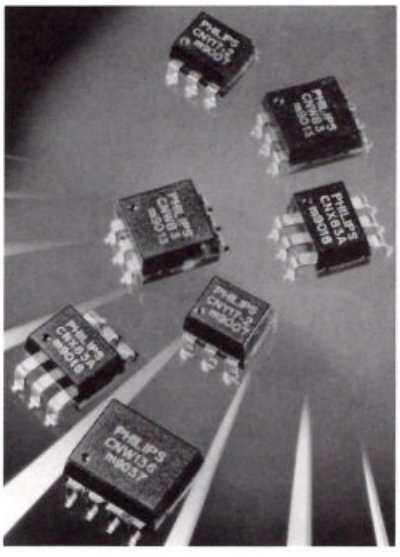
# OPTOCOUPLERS MET VDE- GOEDKEURING

**Omdat schakelvoedingen worden geregeld door de uitgangsspanning terug te voeren naar de stuurschakeling voor de schakeltransistors, dreigt het voordeel van de galvanische scheiding door de transformator verloren te gaan. Dit voordeel (meestal zelfs een voorwaarde) kan worden hersteld door de terugkoppeling te voorzien van een optocoupler.**

Alle typen uit het omvangrijke Philips programma optocouplers hebben goedkeuring gekregen volgens de norm VDE 0884, die hoge eisen stelt aan de isolatiewaarde en de veiligheid. Daardoor zijn ze uitstekend geschikt voor gebruik in schakelvoedingen, waarin hoge piekspanningen kunnen optreden. Alle typen zijn ondergebracht in een DIL-omhulling, maar sinds kort zijn ze alle eveneens verkrijgbaar in een SMD-uitvoering met zogenaamde 'gull wing'-aansluitingen. De afstanden

tussen de aansluitingen zijn dezelfde als bij de DIL-uitvoeringen. Daarom voldoen ze aan dezelfde hoge specificaties.

Om de betrouwbaarheid en de veiligheid te handhaven is bij de SMD-optocouplers vooral gelet op de montagehoogte. De aansluitpennen zijn daarom zo gevormd dat de afstand tot de printplaat in alle gevallen ten minste 0,5 mm bedraagt. Deze ruimte is voldoende om achtergebleven soldeerflux met de gebruikelijke reinigingsmiddelen grondig te verwijderen (een residu van soldeerpasta zou tot verlaging van de isolatiespanning kunnen leiden). De SMD-optocouplers zijn geschikt voor golfsolderen en voor reflow-solderen vanuit de gasfase.



De goede geometrie van de raakvlakken van de aansluitingen bewerkstelligt een goede soldeerkwaliteit.
Van de typen die de voorkeur verdienen voor toepassing in schakelvoedingen zijn in tabel 3 de belangrijkste specificaties vermeld.

Tabel 3.
**OPTOCOUPLERS VOOR SCHAKELVOEDINGEN**

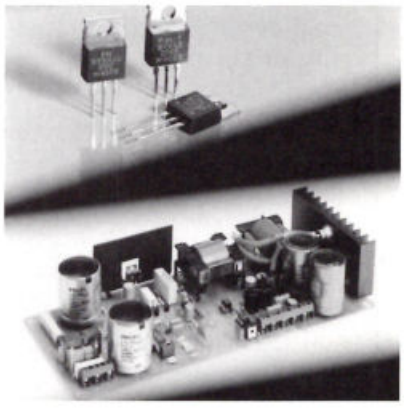
| Typenummer | Spanning $V_{io}$ (kV=) | CTR | $I_F$ bij: (mA) | $V_{CE}$ (V) | Omhullingen DIL & SMD |
|---|---|---|---|---|---|
| CNR 50* | 7,0 | | | | SOT 271 & SOT 300 |
| CNW 136 | 7,0 | 0,07 | 16 | 0,4 | SOT 271 & SOT 300 |
| CNW 4502 | 7,0 | 0,19 | 16 | 0,4 | SOT 271 & SOT 300 |
| CNX 35U | 4,4 | 0,4...1,6 | 10 | 0,4 | SOT 90B & SOT 295 |
| CNX 38U | 4,4 | 0,7...2,1 | 10 | 10 | SOT 90B & SOT 295 |
| CNX 72A | 5,3 | 0,4...1,6 | 10 | 0,4 | SOT 229B & SOT 296 |
| CNX 82A | 5,3 | 0,4...2,5 | 10 | 5 | SOT 231 & SOT 297 |
| CNX 83A | 5,3 | 0,4...2,5 | 10 | 5 | SOT 231 & SOT 297 |
| SL 5582 | 5,3 | 0,4...3,2 | 10 | 5 | SOT 231 & SOT 297 |

* Zelf-oscillerende voeding (SOPS)

Een beknopte catalogus met een volledig overzicht van het Philips programma en uitvoeriger specificaties van alle typen kunt u aanvragen door middel van de antwoordkaart.

# VERMOGENSHALFGELEIDERS VOOR SCHAKELVOEDINGEN

**In elke schakelvoeding komen ten minste drie soorten halfgeleiders voor: ingangsgelijkrichters voor de netspanning, uitgangsgelijkrichters en vermogenstransistors. Bij de meeste typen wordt ook nog een klemdiode gebruikt. Philips heeft een omvangrijk programma voor al deze soorten halfgeleiders. Uit dat programma hebben we hieronder de typen gelicht die speciaal geschikt zijn voor toepassing in schakelvoedingen.**



**INGANGSGELIJKRICHTERS**
Het ingangsgedeelte is voor alle typen schakelvoedingen identiek. Daarom kan in alle gevallen gebruik worden gemaakt van de aanbevolen typen waarvan in tabel 4 de belangrijkste gegevens zijn vermeld.

Tabel 4.
**INGANGSGELIJKRICHTERS VOOR SCHAKELVOEDINGEN**

| Typenummer | Max. stroom (A) | Omhulling |
|---|---|---|
| BYM 56C | 3,5 | SOD 64 |
| BYW 54 | 2,0 | SOD 57 |

**'CLAMPING'-DIODEN**
In alle gevallen kan gebruik worden gemaakt van hetzelfde type klemdiode, de BYW 96 die een maximum-doorlaatstroom van 3 A heeft en is ondergebracht in een SOD 64-omhulling.

**VERMOGENSTRANSISTORS**
De twee transistortypen die het meest worden gebruikt in schakelvoedingen zijn bipolaire vermogenstransistors en power-MOSFET's. Doordat in bipolaire transistors schakelverliezen optreden, die groter worden naarmate de schakelfrequentie toeneemt, is de toepassing van dit type beperkt tot frequenties van circa 30 kHz. Maar bij die lage frequenties hebben bipolaire transistors het voordeel dat ze in geleidende toestand weinig energieverlies hebben en dat ze betrekkelijk goedkoop zijn. Voor frequenties boven 30 kHz worden MOSFET's gebruikt omdat deze een hoge schakelsnelheid hebben. Een voordeel van MOSFET's is dat ze eenvoudiger te besturen zijn dan bipolaire typen doordat ze veel minder stuurstroom vragen. Een nadeel zijn daarentegen de hogere verliezen in vergelijking met bipolaire transistors.

Een van de belangrijkste criteria bij het kiezen van een transistor is de spanning in sperrichting die hij kan verdragen. De maximumspanning over de transistor ontstaat gewoonlijk bij het uitschakelen. Deze spanning is de helft tot het dubbele van de gelijkgerichte netspanning, afhankelijk van de schakeling. Op het ogenblik zijn er bipolaire vermogenstransistors die sperspanningen tot 1500 V kunnen verdragen. Voor MOSFET's is dat 1000 V. In deze artikelen gaan wij er vanuit dat de primaire wisselspanning altijd 220 V bedraagt. De sperspanning, die in het ongunstigste geval kan optreden, bedraagt daarom ten hoogste $2 \times \sqrt{2} \times 240\ V = 680\ V$.

Een ander belangrijk criterium is de toelaatbare doorlaatstroom. Bipolaire transistors hebben een lage 'aan'-weerstand en daardoor een laag spanningsverlies in doorlaatrichting. Dit spanningsverlies is bovendien vrijwel constant over het hele stroombereik van de transistor. Bipolaire transistors werken het beste als de doorlaatstroom dicht in de buurt van de verzadigingsstroom ligt omdat dan een goed compromis ontstaat tussen kosten en besturingsmogelijkheden.

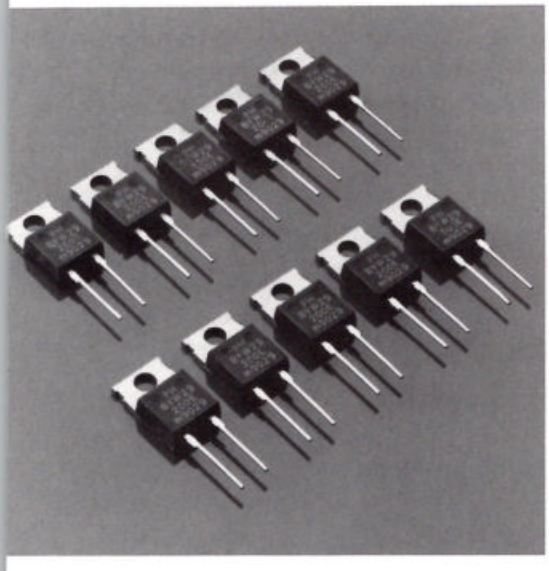
Bij MOSFET's is de 'aan'-weerstand tamelijk sterk afhankelijk van de temperatuur. Het gevolg is dat de dissipatie van de transistor meer dan evenredig toeneemt met de stroomsterkte. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de schakelverliezen, die bij frequenties hoger dan circa 50 kHz een steeds belangrijker rol gaan spelen. Ook voor MOSFET's zijn echter in het genoemde handboek "Power Semiconductor Applications" rekenregels voor de verschillende typen schakelvoedingen te vinden die een juiste keuze mogelijk maken. In tabel 5 is een overzicht gegeven van de aanbevolen transistortypen voor de drie typen schakelvoedingen.

Tabel 5.
**VERMOGENSTRANSISTORS VOOR SCHAKELVOEDINGEN**

| **Vermogen:** | **50 W** | **100 W** | **200 W** | **300 W** |
|---|---|---|---|---|
| **Forward converters** | | | | |
| Max. doorlaatstroom | - | 1,2 A | 2,5 A | 3,3 A |
| Max. sperspanning | - | 800 V | 800 V | 800 V |
| Bipolaire transistors: | | | | |
| in TO 220 | - | BUX 85 | BUT 11A | - |
| in geïsoleerde SOT 186 | - | BUX 85F | BUT 11AF | - |
| in SOT 93 | - | - | - | BUT 12A |
| in geïsoleerde SOT 93 | - | - | - | BUT 12AF |
| Power MOSFET's: | | | | |
| in TO 220 | - | BUK 454-800A | - | - |
| in geïsoleerde SOT 186 | - | BUK 444-800A | - | - |
| in SOT 93 | - | - | - | BUK 438-800A |
| in geïsoleerde SOT 199 | - | - | - | BUK 428-800A |
| **Push-pull converters** | | | | |
| Max. doorlaatstroom | - | - | - | 2,66 A |
| Max. sperspanning | - | - | - | 450 V |
| Power MOSFET's: | | | | |
| in SOT 93 | - | - | - | BUK 437-500B |
| in geïsoleerde SOT 199 | - | - | - | BUK 427-500B |
| **Flyback converters** | | | | |
| Max. doorlaatstroom | 1,2 A | 2,5 A | 4,4 A | - |
| Max. sperspanning | 800 V | 800 V | 800 V | - |
| Bipolaire transistors: | | | | |
| in TO 220 | BUX 85 | BUT 11A | - | - |
| in geïsoleerde SOT 186 | BUX 85F | BUT 11AF | - | - |
| in SOT 93 | - | - | BUT 12A | - |
| in geïsoleerde SOT 93 | - | - | BUT 12AF | - |
| Power MOSFET's: | | | | |
| in TO 220 | BUK 454-800A | BUK 456-800A | - | - |
| in geïsoleerde SOT 186 | BUK 444-800A | BUK 446-800A | - | - |
| in SOT 93 | - | - | BUK 438-800A | - |
| in geïsoleerde SOT 199 | - | - | BUK 428-800A | - |

**UITGANGSGELIJKRICHTERS**
Als uitgangsgelijkrichters komen twee typen uit het omvangrijke Philips programma gelijkrichtdioden in aanmerking. Bij lage uitgangsspanningen, beneden circa 10 V, moet de spanningsval over de diode in doorlaatrichting zo klein mogelijk zijn om het rendement niet nadelig te beïnvloeden. Schottky-dioden met hun lage doorlaatweerstand verdienen hier

de voorkeur; de gemiddelde spanningsval over deze dioden bedraagt slechts 0,5 V. Bovendien zijn de schakelverliezen van schottky-dioden te verwaarlozen en kunnen ze tot zeer hoge frequenties worden gebruikt. Bij schottky-dioden voor sperspanningen hoger dan circa 50 V gaat het voordeel van de lage doorlaatweerstand echter verloren en verdienen andere typen de voorkeur, zoals de epitaxiale dioden met een korte hersteltijd, zogenaamde FRED's (Fast Recovery Epitaxial Diode). Dit type diode is geoptimaliseerd voor gelijkrichten bij hoge frequenties. De spanningsval over de diode in doorlaatrichting is klein in verhouding tot de sperspanning, namelijk gemiddeld circa 1 V. FRED's zijn er voor sperspanningen tot 1000 V. Dit betekent dat zij gebruikt kunnen worden voor uitgangsspanningen van 10 tot 200 V. Tabel 6 geeft een overzicht van de aanbevolen gelijkrichters voor de verschillende typen schakelvoedingen.



Tabel 6.
**UITGANGSGELIJKRICHTERS VOOR SCHAKELVOEDINGEN**

| **Vermogen:** | **50 W** | **100 W** | **200 W** | **300 W** |
|---|---|---|---|---|
| **Forward converters** | | | | |
| Uitgangsspanning: | | | | |
| 5 V | - | PBYR 2035 | PBYR 2535 | PBYR 12035T |
| 10 V | - | BYV 32-100 | BYV 32-100 | BYV 42-100 |
| 20 V | - | BYV 32-200 | BYV 32-200 | BYV 32-200 |
| 50 V | - | BYT 28-300 | BYT 28-300 | BYT 28-300 |
| **Push-pull converters** | | | | |
| Uitgangsspanning: | | | | |
| 5 V | - | - | - | PBYR 12035T |
| 10 V | - | - | - | BYV 42-100 |
| 20 V | - | - | - | BYV 32-200 |
| 50 V | - | - | - | BYT 28-300 |
| **Flyback converters** | | | | |
| Uitgangsspanning: | | | | |
| 5 V | PBYR 1635 | PBYR 2035 | - | - |
| 10 V | BYW 29-100 | BYV 79-100 | BYV 42-100 | - |
| 20 V | BYW 29-200 | BYW 29-200 | BYV 42-200 | - |
| 50 V | BYV 29-300 | BYV 29-300 | BYV 29-300 | - |
| 100 V | BYV 29-500 | BYV 29-500 | BYV 29-500 | - |

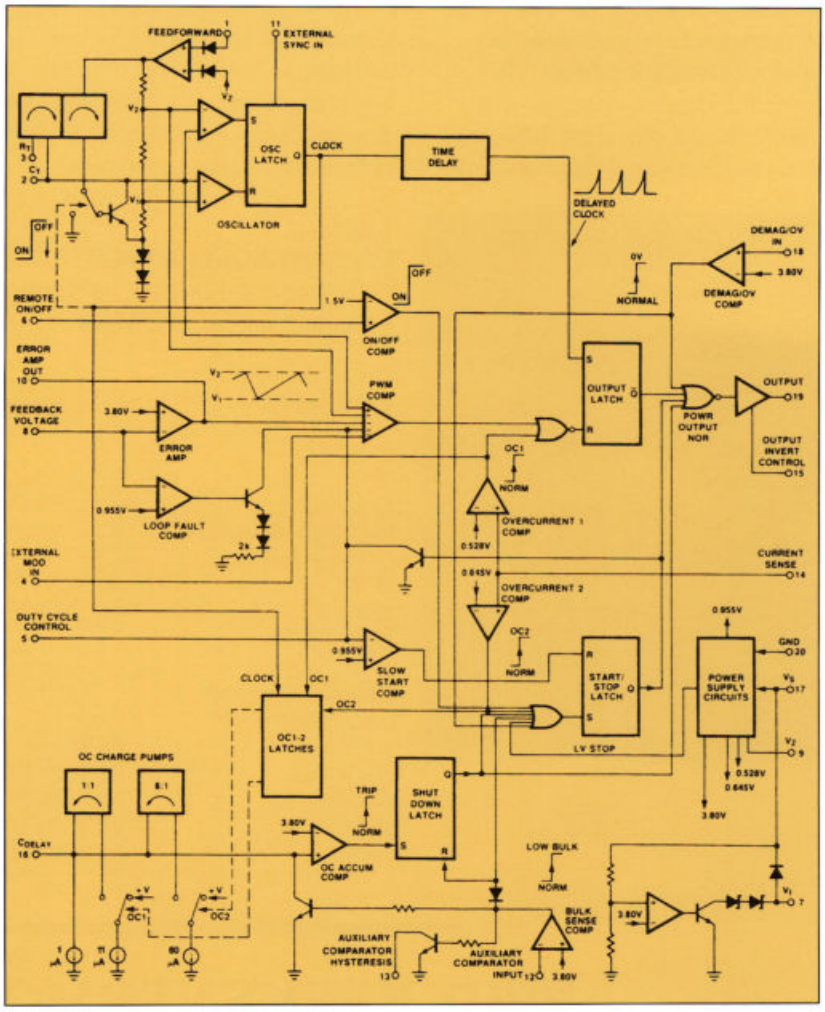
# PR01-REEKS VERMOGENS-FILMWEERSTANDEN UITGEBREID

**Hoewel in de blokschema's van de schakelvoedingen maar weinig weerstanden zijn getekend, worden deze componenten wel degelijk gebruikt. Daarom is het relevant te melden dat het Philips programma vermogensweerstanden type PR01 aan de onderkant is uitgebreid met de weerstandswaarden 0,22 tot 1,0 Ω zodat de reeks nu bestaat uit waarden van 0,22 Ω tot 1 MΩ, oplopend volgens de E24-reeks. De uitbreiding bestaat uit weerstanden die zijn gemaakt volgens het standaard-elektrolyseprocédé, dat ook wordt gebruikt voor de laagohmige weerstanden van de MRS-reeks. Dit heeft tot gevolg dat de maximum toelaatbare 'hot spot'-temperatuur lager is dan die van de bestaande PR01-reeks. Daarom hebben de nieuwe weerstanden een toelaatbare dissipatie van 0,6 W, vergeleken met 1 W voor waarden hoger dan 1 Ω.**

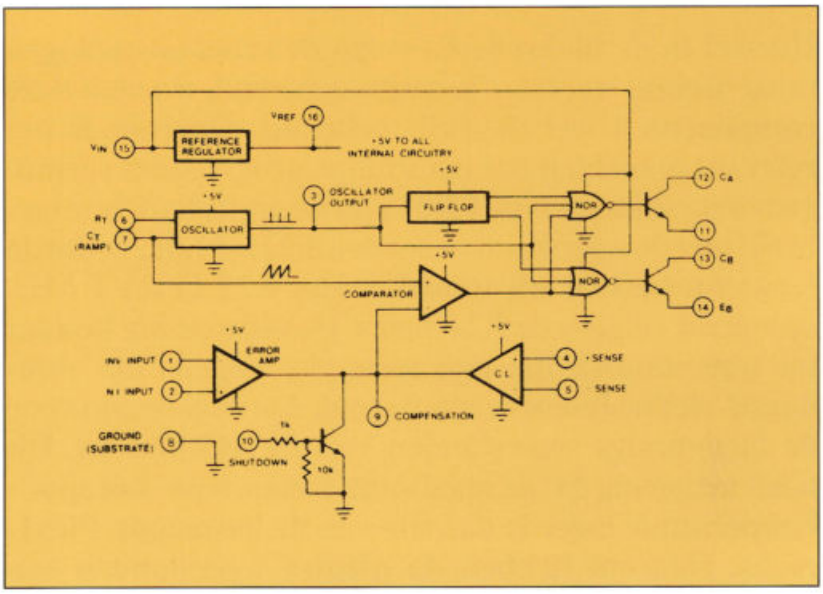
De hele reeks heeft een tolerantie van ±5%, een temperatuurcoëfficiënt van $\pm 250.10^{-6}\ K^{-1}$ en een toelaatbare spanning van 350 V.

# STUUR-IC'S VOOR SCHAKELVOEDINGEN

**Bij alle typen schakelvoedingen wordt de uitgangsspanning gereguleerd door middel van terugkoppeling. De uitgangsspanning wordt teruggevoerd naar een stuurschakeling en vergeleken met een referentiewaarde. De stuurschakeling zorgt ervoor dat afwijkingen van de gewenste uitgangsspanning worden bijgestuurd door de schakeltransistor(s) langer of korter in geleiding te sturen, waardoor de 'duty cycle' verandert. Voor het besturen van schakelvoedingen heeft Philips een reeks van een tiental geïntegreerde schakelingen in het programma, de meeste in verschillende uitvoeringen, die zich hoofdzakelijk onderscheiden door omhulling, stuurvermogen, frequentiegebied en temperatuurgebied. In tabel 2 staat een overzicht met de voornaamste specificaties.**




*Blokschema van het NE 5562*
*SPMS-stuurcircuit*




*Blokschema van het SG 3524*
*SPMS-stuurcircuit*

Tabel 2
**OVERZICHT STUUR-IC'S VOOR SCHAKELVOEDINGEN**

| Typenummer | Omhulling | Temperatuur-bereik (°C) | Oscillatie-frequentie (kHz) | Uitgangs-stroom (mA) | Opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|
| NE 5560N | DIL 16 p | 0...70 | ≥100 | ≤40 | Voorziet in alle |
| NE 5560N | DIL 16 p | -55...125 | ≥100 | ≤40 | besturingsfuncties |
| NE 5560F | CerDIL 16 p | -55...125 | ≥100 | ≤40 | voor SMPS |
| NE 5561N | DIL 8 p | 0...70 | ≥100 | ≤20 | Voor low cost |
| NE 5561D | SO 8 p | 0...70 | ≥100 | ≤20 | schakelvoedingen |
| NE 5561N | DIL 8 p | -55...125 | ≥100 | ≤20 | |
| NE 5561FE | CerDIL 8 p | -55...125 | ≥100 | ≤20 | |
| NE 5562N | DIL 20 p | 0...70 | ≤600 | ≤100 | Voor high end |
| NE 5562D | SO 20 p | 0...70 | ≤600 | ≤100 | schakelvoedingen |
| NE 5562F | CerDIL 20 p | -55...125 | ≤600 | ≤100 | |
| NE 5568N | DIL 8 p | 0...70 | 100 | ≤20 | Selectie uit NE 5561 |
| NE 5568FE | CerDIP 8 p | 0...70 | 100 | ≤20 | op $V_{CEsat}$ bij $I_{out}$ = 40 mA |
| SG 3524N | DIL 16 p | 0...70 | 300 | ≥100 | Voor low cost |
| SG 3524F | CerDIL 16 p | 0...70 | 300 | ≥100 | commerciële |
| SG 3524D | SO 16 p | 0...70 | 300 | ≥100 | toepassingen |
| TDA 1060 | DIL 16 p | -25...125 | ≥100 | ≤40 | Voorziet in alle |
| TDA 1060A | DIL 16 p | 0...70 | ≥100 | ≤40 | besturingsfuncties |
| TDA 1060B | CerDIL 16 p | -55...150 | ≥100 | ≤40 | voor schakelvoedingen |
| TDA 1060T | SO 16 p | -25...125 | ≥100 | ≤40 | |
| TEA 1039 | SIL 9 p | -25...125 | ≤100 | 1000 sink | Voor low cost SMPS |
| TDA 8380 | DIL 16 p | -25...70 | ≥100 | 750 srce<br>2500 sink | Vaste frequentie voor kleine industriële SMPS |
| UC 3842N | DIL 8 p | 0...70 | ≤400 | 200 | Voor impulsbreedte- |
| UC 3842D | SO 14 p | 0...70 | ≤400 | 200 | modulatie met vaste frequentie |

≥ = minimumwaarde
≤ = maximumwaarde

# FILMCONDENSATOREN VOOR STORINGSONDERDRUKKING

**Philips brengt een nieuwe reeks filmcondensatoren uit die geschikt zijn voor storingsonderdrukking en voldoen aan alle internationale specificaties, met inbegrip van de onlangs voorgestelde, strenge specificaties van IEC 40-secr.597. Deze condensatoren lenen zich uitstekend voor toepassing in de ingangsfilters van schakelvoedingen.**

De condensatoren van de nieuwe 333.4-reeks hebben een gewikkelde gemetalliseerde papierfilm en een PETF-film (PETF: polyethyleentereftalaat), die beide zijn geïmpregneerd. Ze zijn ondergebracht in een vlamvertragende behuizing van polypropyleen en vertonen onder geen enkele omstandigheid spontane ontbranding. Ze zijn voorzien van radiale aansluitdraden, zijn bestand tegen impulsbelastingen van 1500 V/µs en ze hebben een lage inductantie.

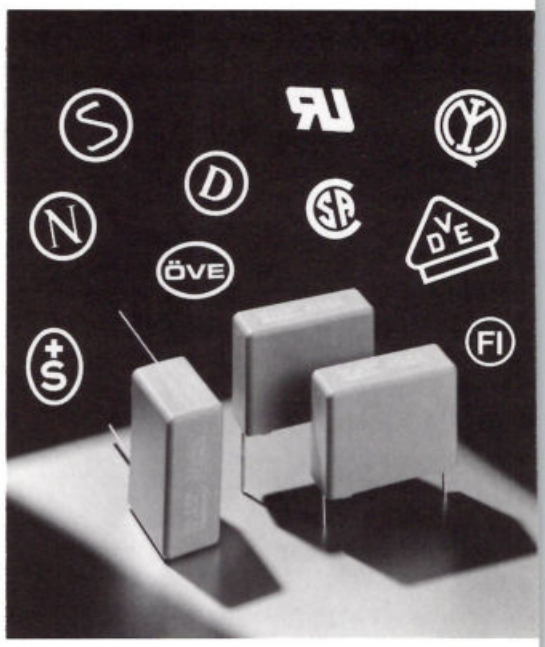
Behalve voor schakelvoedingen kunnen deze condensatoren ook worden gebruikt voor audio, video, televisie, verlichting, stof-

zuigers en andere huishoudelijke apparatuur, evenals industriële apparatuur, bij voorbeeld voor testen en meten.

De capaciteitswaarden van de nieuwe reeks lopen van 10 nF tot 1 µF (±10%) en de maximale spanning bedraagt 250 V.
De maximaal toegestane impulsbelasting (dv/dt) is zeer hoog: 1500, 1000, en 500 V/µs bij capaciteitswaarden van respectievelijk 68 nF, 150 nF en 1 µF.

Mede door de actieve en passieve onontvlambaarheid voldoen de condensatoren aan alle internationale criteria. Zo beantwoorden ze aan UL1414 (het strengste UL-certificaat), VDE 565, FI, SEV, SEMKO, DEMKO*, NEMKO, ÖVE* en IMQ* (* in voorbereiding). Zij zijn bestand tegen oplosmiddelen en etsvloeistoffen. Door de tussenruimte die ze hebben ten opzichte van de printplaat laat de achtergebleven soldeerflux zich gemakkelijk verwijderen.

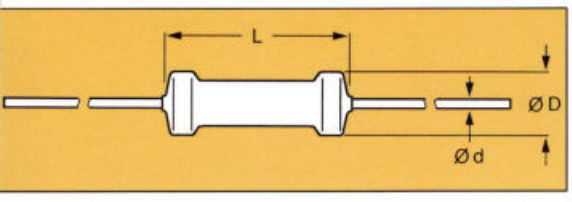
De condensatoren kunnen automatisch worden ingestoken en zijn zowel los als op tape verkrijgbaar. De toegestane temperatuur bedraagt 85 °C; de steek is 15 tot 27,5 mm, afhankelijk van de capaciteitswaarde.




# STABIELE DRAADWEERSTANDEN VOOR GROTE VERMOGENS

**Voor grote vermogens en hoge impulsbelastingen verdienen draadweerstanden nog steeds de voorkeur. Wat de Philips draadweerstanden onderscheidt is het feit dat de aansluitdraden en de weerstandsdraad via de eindkapjes aan elkaar zijn gelast en niet door een traditionele klemverbinding van weerstandsdraad en eindkapjes met elkaar zijn verbonden. Daardoor hebben thermische schokken en corrosie geen invloed op het gedrag van de weerstanden. Dankzij deze unieke constructie is Philips erin geslaagd enkele reeksen zeer stabiele draadweerstanden te maken met een nauwe tolerantie op de weerstand (tot 1%), die zich perfect lenen voor toepassing in schakelvoedingen.**

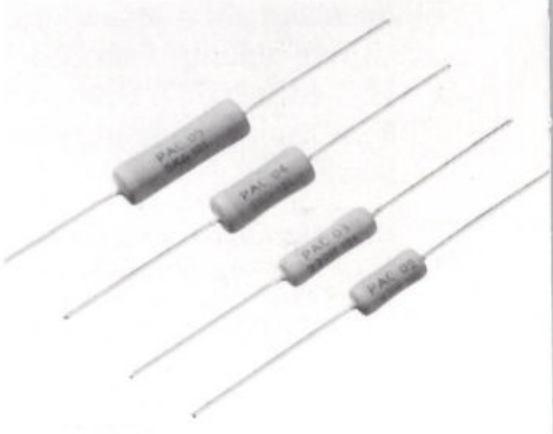
## AXIALE AANSLUITDRADEN




De Philips PAC-serie is een reeks draadweerstanden met axiale aansluitdraden. Over de uiteinden van een keramische staaf worden metalen eindkapjes geperst. Hieraan worden de aansluitdraden vastgelast. Deze zijn vervaardigd van verkoperd ijzer met een laagje tin, dat een laag warmtegeleidingsvermogen heeft. Daardoor kunnen betrekkelijk korte aansluitdraden worden gebruikt, zonder gevaar dat de soldeerverbinding met de printplaat te heet wordt. Vervolgens wordt de weerstandsdraad in één laag op de keramische staaf gewikkeld, waarna deze aan de metalen kapjes wordt vastgelast. De weerstanden zijn afgedekt met een laag groene, onbrandbare siliconenlak die bestand is tegen de meeste reinigingsmiddelen.

## SPECIAAL VOOR GROTE VERMOGENS

Draadweerstanden worden vrijwel uitsluitend gebruikt voor het dissiperen van grote vermogens.
De nieuwe PAC-serie is er dan ook voor vermogens van 2, 3, 4, 5 en 6 W, waarbij een maximumtemperatuur van 275 °C toelaatbaar is. Toch hebben deze weerstanden nog andere opmerkelijke eigenschappen, zoals een nauwe tolerantie van ±1% en een grote stabiliteit van ±0,5% + 0,05 Ω.
De weerstanden zijn leverbaar met waarden tussen 0,22 Ω en 12 kΩ, afhankelijk van het vermogen.



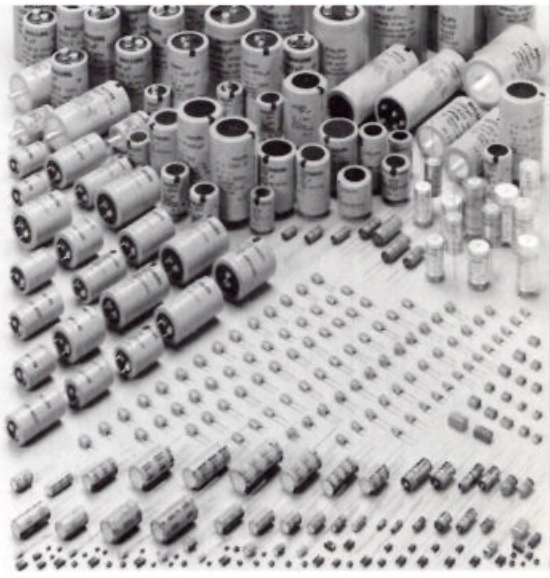
Tabel 7 geeft een overzicht. De draadweerstanden voldoen aan de specificaties van IEC 266, MIL-R-26 en CCTU 04-09.

Tabel 7
**OVERZICHT PAC-SERIE DRAADWEERSTANDEN**

| Type | Toelaatbare dissipatie bij $T_{omg}$=25 °C (W) | Weerstand-reeks (Ω) | Afmetingen $D_{max}$, $L_{max}$, d (mm) |
|---|---|---|---|
| PAC 02 | 2 | 0.22...3600 | 5,5, 13, 0,8 |
| PAC 03 | 3 | 0,33...4700 | 5,5, 17, 0,8 |
| PAC 04 | 4 | 0,43...8200 | 7,5, 17, 0,8 |
| PAC 05 | 5 | 0,68...10 000 | 7,5, 23, 0,8 |
| PAC 06 | 6 | 0,68...12 000 | 7,5, 25, 0,8 |

# ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN

**Met capaciteiten van 0,1 tot 470 000 µF en werkspanningen van 4 tot 400 V is het Philips programma elektrolytische condensatoren een van de meest omvangrijke ter wereld. Voeg daarbij de kwaliteit en de bedrijfszekerheid, en het zal duidelijk zijn dat Philips aan alle eisen kan voldoen die een schakelvoeding stelt.**



De voortdurende groei van het programma, die het van tijd tot tijd nodig maakt oudere series uit produktie te nemen, toont aan dat Philips erin slaagt steeds verbeteringen door te voeren die bij voorbeeld leiden tot kleinere afmetingen, een langere levensduur, een hogere toelaatbare temperatuur, een lagere serieweerstand, een hogere toelaatbare wisselstroombelasting of een omvangrijker capaciteitsreeks voor een bepaald type.

Elektrolytische condensatoren worden in elke schakelvoeding gebruikt, en wel voornamelijk op twee kritieke plaatsen: voor het afvlakken van de gelijkgerichte netspanning en voor het afvlakken van de uitgangsspanning. In beide gevallen doet de condensator tevens dienst als buffer voor elektrische energie. Er moet aan hoge eisen worden voldaan omdat een elektrolytische condensator die het begeeft, tot grote schade kan leiden. Daarom is de bedrijfszekerheid zo belangrijk.

In tabel 8 geven wij een overzicht van alle reeksen elektrolytische condensatoren die voor toepassing in schakelvoedingen in aanmerking komen. De juiste keus hangt onder meer af van de gewenste capaciteit, werkspanning, montagewijze en temperatuurgebied.

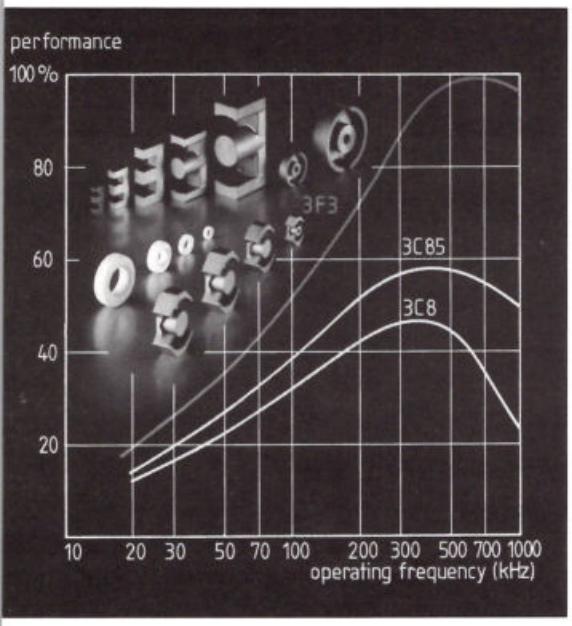
Tabel 8
**OVERZICHT PHILIPS ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN VOOR SCHAKELVOEDINGEN**

| Reeks | Werk-spanning (V) | Capaciteit (µF) | Tempera-tuurgebied (°C) | Levensduur bij $T_{max}$ (h) * | Gemiddelde levensduur ($10^3$ h)** | Uit-voering*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 021 | 6,3...100 | 0,22...15 000 | -55...+85 | 1000...5000 | >70...200 | Axiaal |
| 022/033 | 6,3...100 | 68...15 000 | -40...+85 | 5000 | >200 | Axiaal |
| 037 | 6,3...100 | 0,1...10 000 | -40...+85 | 1000...2000 | >60...80 | Radiaal |
| 041/042/ 043 | 160...385 | 1...220 | -40...+85 | 2000...5000 | >120...250 | Axiaal |
| 044 | 160...385 | 1...68 | -25...+85 | 2000 | >80 | Radiaal |
| 050/052 | 10...400 | 47...68 000 | -40...+85 | 5000 | >250 | PW, SL |
| 051/053 | 10...400 | 68...150 000 | -40...+85 | 5000 | >200 | PW |
| 054/055 | 10...385 | 47...33 000 | -40...+85 | 5000 | >200 | Snap-in |
| 056/057 | 10...400 | 47...68 000 | -40...+85 | 5000 | >175 | Snap-in |
| 058/059 | 10...400 | 33...47 000 | -40...+105 | 5000 | >150 | Snap-in |
| 135 | 6,3...100 | 22...10 000 | -55...+105 | 1000...2000 | >100...200 | Radiaal |
| 162/163 | 10...400 | 68...150 000 | -40...+105 | 2000 | >150 | PW, SL |

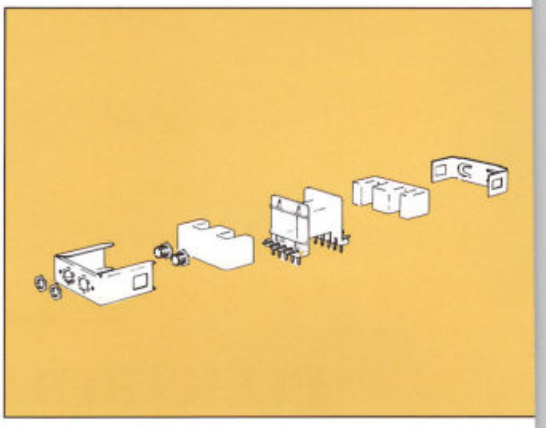
* De levensduur van elco's wordt gegarandeerd bij de maximum-bedrijfstemperatuur en de maximaal toelaatbare rimpelstroom.
** Bij de helft van de nominale werkspanning en 40 °C.
*** PW = Printed Wiring; SL = Solder Lugs.

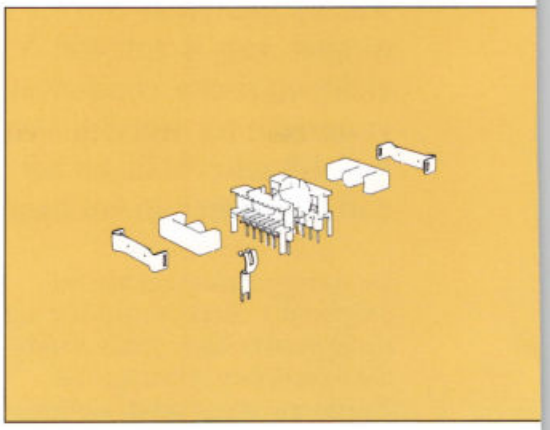
# FERRIETEN VOOR ENERGIE-OMZETTING

**Bij het bouwen van voedingen wordt al jarenlang gestreefd naar kleinere afmetingen en lagere gewichten. De kern van de transformator is hierbij letterlijk de kern van het probleem. Magnetische verliezen in de kern beperkten tot voor kort een verdere verkleining van de transformatoren, en daarmee van voedingen als geheel.**




Philips is er echter in geslaagd twee nieuwe ferriet-kernmaterialen te ontwikkelen, 3F3 en 3C85 geheten, die aanzienlijk lagere verliezen hebben dan andere ferrieten en bovendien in een zeer breed frequentiegebied zijn te gebruiken; 3C85 kan worden gebruikt bij schakelfrequenties tot circa 300 kHz, 3F3 tot 1 MHz (zie afbeelding). Dit betekent dat de nieuwe ferrieten de trend naar steeds hogere schakelfrequenties ondersteunen. Een hogere frequentie leidt tot een grotere energieoverdracht bij een gegeven volume, of tot een kleiner volume voor een gegeven energieoverdracht. Naar verwachting zullen de schakelfrequenties in de toekomst nog hoger worden. Over enkele jaren zullen frequenties hoger dan 1 MHz niet ongewoon zijn.





De nieuwe ferrieten hebben nog andere prettige eigenschappen, zoals een geringe spreiding in de karakteristieken en een vrijwel vlakke karakteristiek van de energieoverdracht als functie van vermogen. Dit is onder meer te danken aan het goed beheerste fabricageproces, waarbij gebruik wordt gemaakt van de nieuwste technieken en materialen. Elke fase van het proces wordt met behulp van computers gecontroleerd. Op die manier worden de ruwe materialen, de temperatuur en de atmosfeer tijdens het sinteren en alle andere belangrijke parameters doorlopend bewaakt.

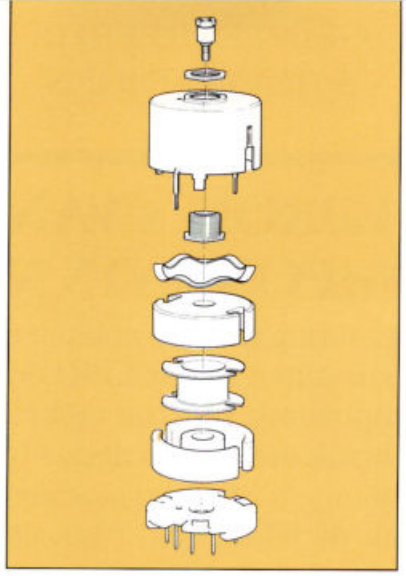
Tabel 9
**FYSISCHE EIGENSCHAPPEN VAN FERRIETEN 3C85 EN 3F3**

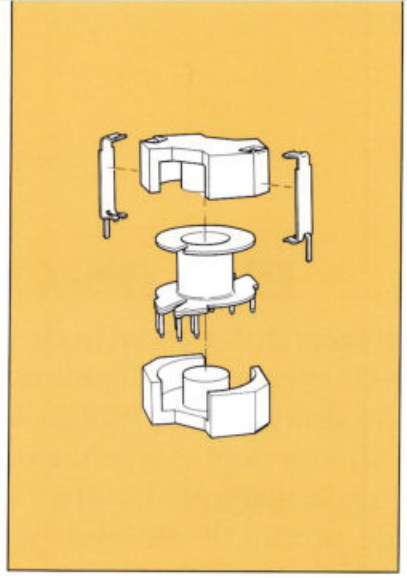
| Grootheid en parameters | 3C85 | 3F3 | Eenheid |
|---|---|---|---|
| Initiële permeabiliteit bij: | | | |
| $f = 4$ kHz, $B_{piek} \geq 0{,}1$ mT, $T_{omg} = 25$ °C | 2000 ±20% | 1800 ±20% | |
| Optimaal frequentiebereik | ≥300 | ≥1000 | kHz |
| Fluxdichtheid ($B_{piek}$) bij: | | | |
| $f = 0$ kHz, $H_{piek} = 3000$ A/m, $T_{omg} = 25$ °C | 500 | 500 | mT |
| $f = 25$ kHz, $H_{piek} = 250$ A/m, $T_{omg} = 100$ °C | ≤330 | ≤330 | mT |
| Energieverlies bij $T_{omg} = 25$ °C en: | | | |
| $f = 25$ kHz, $B_{piek} = 200$ mT | ≥190 | ≥120 | kW/m³ |
| $f = 100$ kHz, $B_{piek} = 100$ mT | ≥230 | ≥110 | kW/m³ |
| $f = 400$ kHz, $B_{piek} = 50$ mT | | ≥150 | kW/m³ |
| Energieverlies bij $T_{omg} = 100$ °C en: | | | |
| $f = 25$ kHz, $B_{piek} = 200$ mT | ≥140 | ≥ 90 | kW/m³ |
| $f = 100$ kHz, $B_{piek} = 100$ mT | ≥165 | ≥ 80 | kW/m³ |
| $f = 400$ kHz, $B_{piek} = 50$ mT | | ≥150 | kW/m³ |

De nieuwe materialen 3F3 en 3C85 kunnen met veel hogere frequenties werken dan andere ferrieten.

De kwaliteiten van de beide ferrietmaterialen zijn weergegeven in tabel 9.

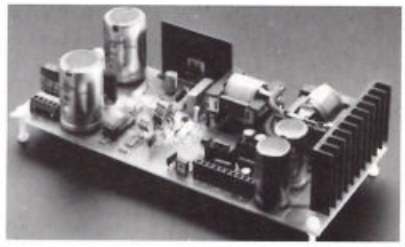
De ferrieten 3F3 en 3C85 kunnen niet alleen worden gebruikt als transformatorkern, maar ook als kern voor de smoorspoelen die in de push-pull en de forward converter worden gebruikt.





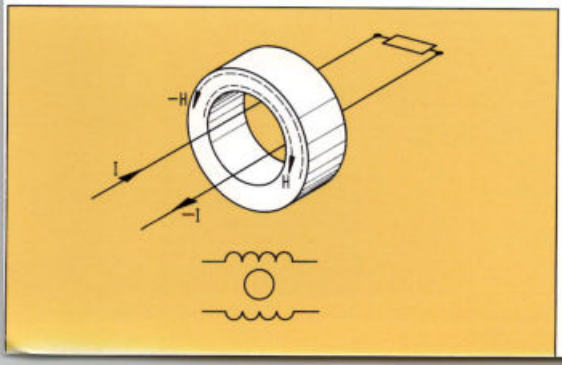
# FERRIET RINGKERNEN VOOR STORINGSONDERDRUKKING

**In de inleiding van deze serie artikelen is geconstateerd dat radiostoring, die via de netaansluiting in het net terecht komt, een van de nadelen van schakelvoedingen is. Omdat er een tendens is naar hogere schakelfrequenties, waarbij hogere rendementen en kleinere afmetingen mogelijk zijn, zal het stoorniveau van dit type voedingen de neiging hebben groter te worden. Daarom zijn doeltreffende maatregelen om de storing zo efficiënt mogelijk te onderdrukken in toenemende mate geboden. Een uitstekende methode is het gebruik van een ingangs-LC-filter, waarvan de spoel berust op het gebruik van kleine ringkernen van zacht ferriet.**



**STROOMCOMPENSATIE**
HF-storingen, opgewekt in een schakelvoeding, zullen meestal 'common mode' zijn. Dit wil zeggen dat de stoorsignalen op beide geleiders van de netaansluiting ongeveer dezelfde amplitude en fase hebben, terwijl de netstromen in die geleiders in tegenfase zijn. Legt men twee identieke wikkelingen om de ringkern, dan zullen de magnetische velden als gevolg van de netstroom elkaar opheffen (de zogenaamde stroomcompensatie) en die als gevolg van de stoorsignalen elkaar versterken (zie afbeelding). De stoorsignalen ontmoeten dus de volledige zelfinductie van de spoel en worden daardoor effectief onderdrukt. Vooral wanneer een ferriet-ringkern met een hoge permeabiliteit wordt gebruikt, bijvoorbeeld 3C11, 3E25 of 3E5. De permeabiliteit van deze ferrieten daalt echter sterk bij frequenties hoger dan de ferromagnetische resonantiefrequentie. Boven deze frequentie krijgt de spoel een resistief karakter, waardoor de Q-factor van de LC-kring laag wordt, evenals de impedantie. Daarom kunnen ze alleen worden gebruikt voor frequenties tot 500 kHz.

*Als stroomcompensatie mogelijk is, kan een ringkern van ferriet met een hoge permeabiliteit worden gebruikt.*




**'POWER'-FERRIETEN**
Is stroomcompensatie om de een of andere reden niet mogelijk, dan kan geen ferriet met een hoge permeabiliteit worden gebruikt omdat dan verzadiging optreedt. Bij voorbelasting door de netstroom verdienen 'power'-ferrieten zoals 3F3 en 3C85 de voorkeur, die in het artikel over transformatorkernen ter sprake zijn gekomen. De permeabiliteit van deze ferrieten neemt pas bij hogere frequenties af. Daardoor onderdrukken ze effectief tot frequenties van circa 3 MHz.

Ringkernen van de genoemde ferrieten zijn er in alle soorten en maten. Voor een doelmatige storingsonderdrukking moeten aard en frequentie van de stoorsignalen nauwkeurig bekend zijn. Zorgvuldige metingen moeten hier uitsluitsel geven. Zijn deze gegevens eenmaal bekend, dan kan er altijd een passende ringkern van het meest geschikte ferrietmateriaal worden gevonden in het omvangrijke Philips programma.

*Voor meer informatie over het onderwerp Schakelvoedingen, omcirkel nummer 1 op de antwoordkaart.*

# EPROM's VAN PHILIPS COMPONENTS NEDERLAND

**Recentelijk zijn er in de internationale pers artikelen verschenen betreffende de continuïteit van de EPROM produktlijn van Philips Components. Gaarne maken wij van deze gelegenheid gebruik om een en ander te verduidelijken. Philips Components zal *doorgaan* met de produktie en levering van de 64k, 256k, 512k en 1 Megabit EPROM's.**

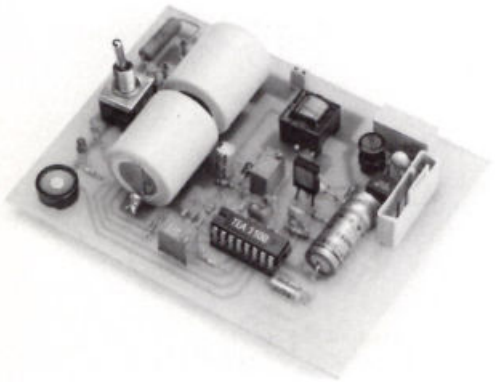
Wel is het zo, dat de zogenaamde FLASH EPROM en de 2 en 4 Megabit versies van de standaard EPROM niet beschikbaar zullen komen. De in de pers genoemde laatste orderdatum had slechts betrekking op deze laatstgenoemde produkten, waarvoor bij een beperkt aantal klanten vrijgave procedures waren gestart.

Naast de eerder genoemde standaard EPROM's blijft het EPROM proces beschikbaar voor andere produkten zoals CMOS microcontrollers en PLD's.
Het beleid van Philips Components blijft erop gericht om de klanten ruim van te voren te informeren over wijzigingen in de produktlijnen.

Wij hopen met deze informatie mogelijke onduidelijkheden bij u te hebben weggenomen.

# GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN VOOR ACCULADERS

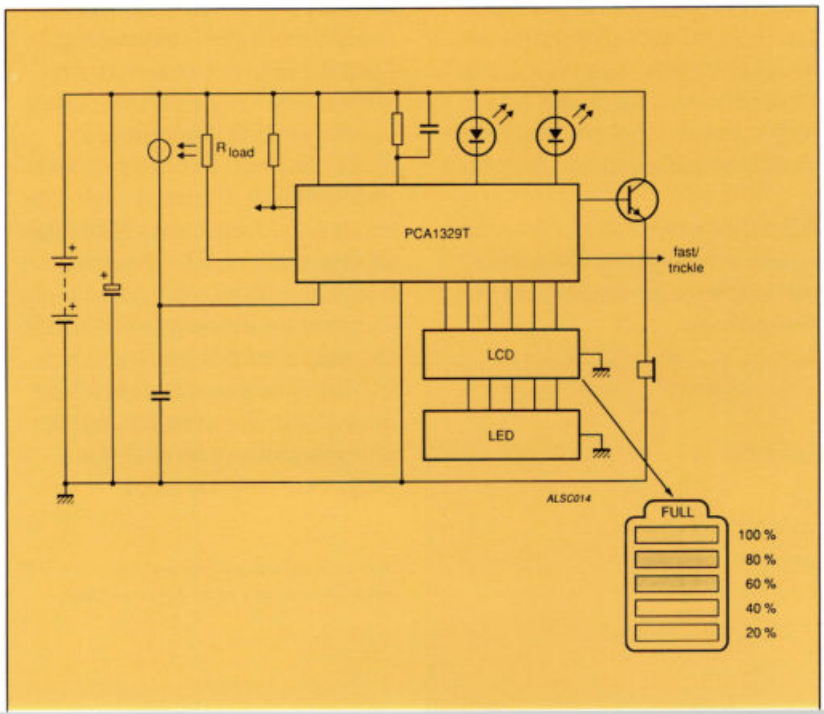
**Voor het optimaliseren van het laadproces van NiCd-cellen heeft Philips een viertal geïntegreerde schakelingen ontwikkeld die het mogelijk maken de laadduur sterk te verkorten zonder het risico dat de batterijen worden beschadigd.**

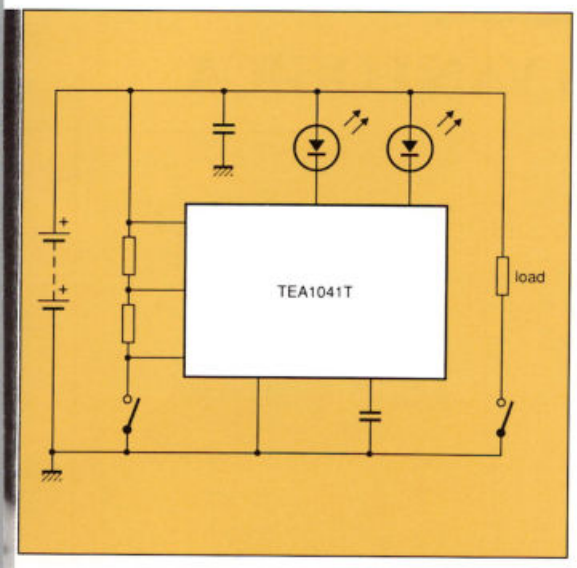


**DRUPPELSGEWIJS OPLADEN: VEILIG MAAR LANGDURIG**

In veel draagbare professionele en consumentenapparatuur wordt er gebruik gemaakt van oplaadbare nikkelcadmiumcellen (NiCd-batterijen). In de meeste gevallen worden de batterijen opgeladen via de zogenaamde "druppelsgewijze" oplaadmethode (trickle charging) via een eenvoudige schakeling, rechtstreeks vanuit de netvoeding van het betrokken apparaat, of door een externe acculader waarbij de batterijen uit het apparaat moeten worden gehaald. Het nadeel van deze "trickle charging" methode is dat het opladen veel tijd kost, gemiddeld zo'n 16 uur, waarbij het apparaat vaak niet is te gebruiken.
Nu lijkt het een simpele zaak de laadtijd te verkorten door de laadstroom groter te kiezen, maar dat brengt weer andere nadelen met zich mee. Het risico bestaat dat de batterijen door de grote laadstroom en de daarmee gepaard gaande warmteontwikkeling beschadigd worden. Dit probleem kan worden vermeden door tijdens het laden de spanning, de tempera-

*Afb. 1 De Remaining Energy Indicator, PCA 1329T geeft niet alleen de laadtoestand van de batterijen aan, maar schakelt ook over op druppelladen als de batterijen volgeladen zijn.*





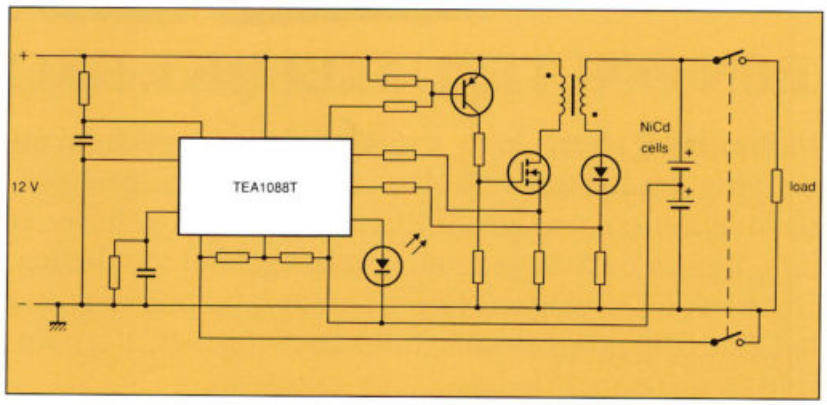

*Afb. 2 De TEA 1100 bestuurt de laadstroom door middel van de schakeltransistor in een SMPS.*

tuur en de laadduur van de batterijen in de gaten te houden en tijdig de laadstroom te onderbreken of te reduceren.

**VIER IC'S**

Omdat Philips, als producent van veel batterijgevoede professionele en consumentenapparatuur, vaak met dit probleem is geconfronteerd, is er naar oplossingen gezocht die de laadduur zouden kunnen beperken zonder de kwaliteit van de batterijen nadelig te beïnvloeden. Deze oplossingen zijn gevonden in een reeks geïntegreerde schakelingen, speciaal voor interne en externe acculaders. Deze reeks bestaat uit een viertal IC's.

De TCA 1329T (zie afbeelding 1) is een 'remaining energy indicator', bestemd voor apparaten met een ingebouwde acculader. De schakeling houdt de hoeveelheid energie bij die nog in de batterijen aanwezig is en geeft een signaal af als ze volgeladen zijn. Met dat signaal kan de acculader van snelladen op druppelladen overschakelen. De schakeling kan ook een 5-segment grafische LED- of LCD-indicator besturen, die aangeven of de batterijen 20, 40, 60, 80 of 100% geladen zijn. Een afzonderlijke LED geeft aan dat de




*Afb. 3 De stuurschakeling TEA 1088T bestuurt eveneens de laadstroom via de schakeltransistor van een SMPS.*

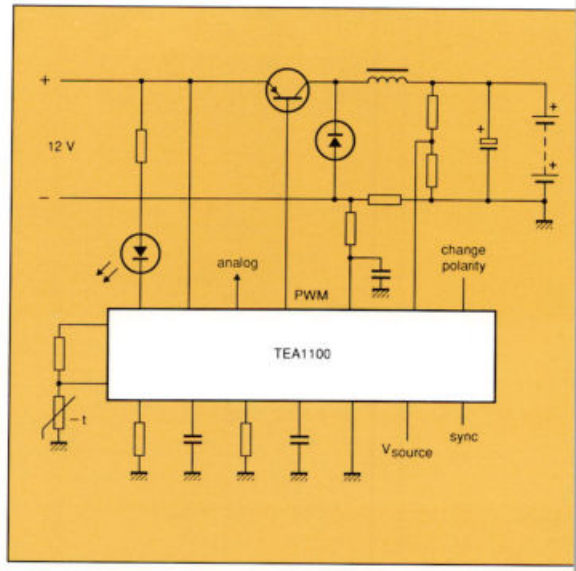
lading tot minder dan 20% gedaald is. Een derde LED kan worden gebruikt om de laadstand (snelle of druppellading) aan te duiden.

De TEA 1100 (zie afbeelding 2) is een stuurschakeling voor schakelvoedingen (SMPS) die als acculader dienst doen. De schakeling bestuurt de openingstijd van de schakeltransistor en daarmee de gemiddelde laadstroom (impulsbreedtemodulatie). Om te controleren of de batterijen volgeladen zijn, meet de schakeling het spanningsverschil tussen de momenten waarop wel en geen laadstroom loopt. Dat gebeurt dus zonder stroom aan de batterijen te onttrekken. Er is een programmeerbare timer ingebouwd die de laadstroom verlaagt na een instelbare periode. De temperatuur van de batterijen kan worden bewaakt met een thermistor. Hiermee kan worden voorkomen dat de batterijen te warm worden als gevolg van te ver doorladen met een te grote stroom. Boven een bepaalde temperatuur is alleen druppellading mogelijk. Verder is beveiliging tegen kortsluiting en open batterijklemmen mogelijk.

De TEA 1088T (zie afbeelding 3) is een 'SMPS battery charger control circuit'. Ook deze schakeling dient te worden gebruikt in combinatie met een SMPS, in dit geval uitgerust met een transformator. In grote lijnen heeft deze geïntegreerde schakeling dezelfde eigenschappen als de TEA 1100. De TEA 1041T (zie afbeelding 4) tenslotte is een 'batterij low-level indicator', die niets bestuurt maar alleen aangeeft of de batterijen opnieuw moeten worden geladen (door middel van een externe acculader). Een bijna lege batterij wordt aangegeven door twee LED's die afwisselend knipperen. De drempelwaarde, waarbij de indicator in werking treedt, is instelbaar.

Voor het verkrijgen van meer informatie kunt u gebruik maken van de antwoordkaart.

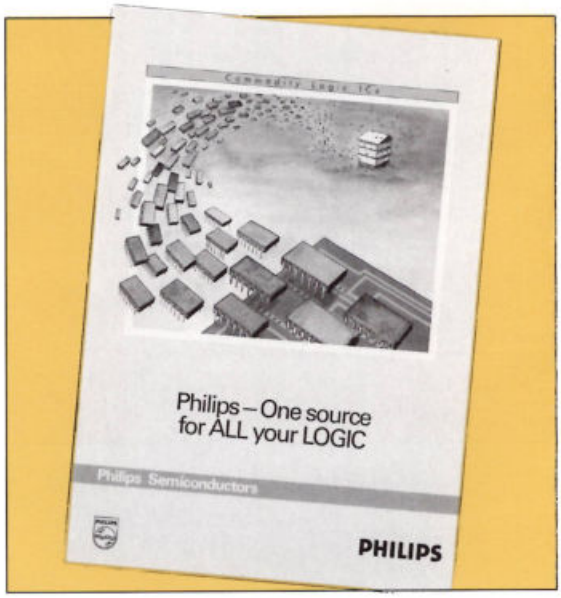
*Omcirkel nummer 2 op de antwoordkaart voor meer informatie.*




*Afb. 4 De TEA 1041T geeft door middel van LED's aan of de lading van de batterijen beneden een instelbare drempelwaarde is gekomen.*

# EEN ONUITPUTTELIJKE BRON VAN LOGICA

**Philips heeft steeds in de voorste gelederen gestaan als het ging om het ontwikkelen van nieuwe halfgeleidertechnieken en van produkten die daarop gebaseerd zijn, niet in de laatste plaats op het gebied van logica. Dat heeft tot gevolg dat Philips nu de leverancier is met het breedste programma standaardlogica-IC's ter wereld en de ruimste keus uit technologieën.**



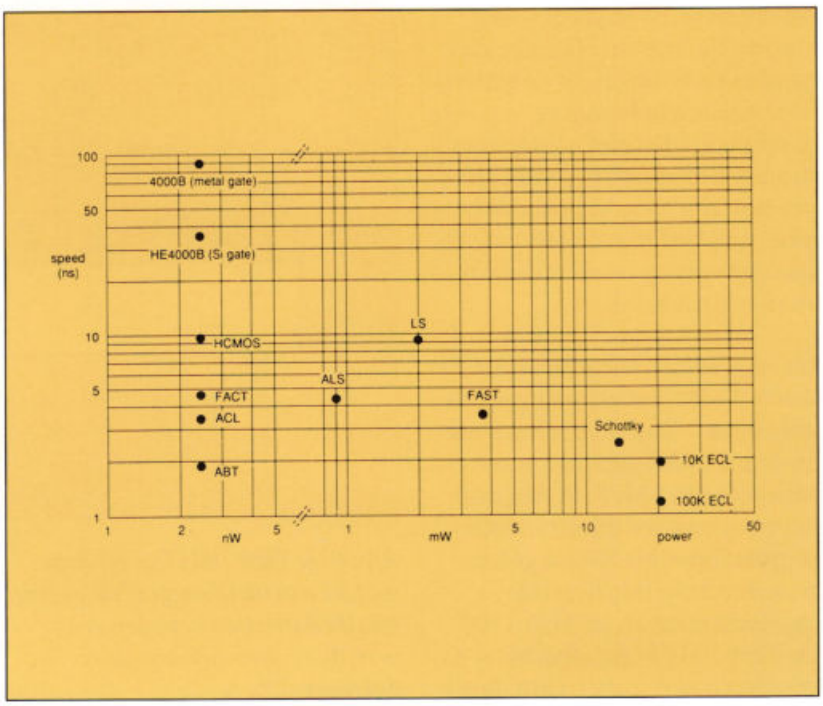

**TECHNOLOGIEËN**

Bij het verbeteren van de technologie op het gebied van de logica-IC's staan steeds twee punten voorop: verhoging van de snelheid en verlaging van het energieverbruik. Het probleem hierbij is dat bij een gegeven stand van de techniek verhoging van de snelheid altijd ten koste gaat van een hoger energieverbruik, en omgekeerd. Verlaging van het energieverbruik (per functie) is niet zozeer nodig uit een oogpunt van energiebesparing, maar omdat alle elektrische energie nu eenmaal wordt omgezet in warmte. Dit betekent dat het aantal functies, dat op een gegeven kristaloppervlakte kan worden aangebracht, niet zozeer wordt beperkt door de fabricagetechniek, maar vooral door de warmteontwikkeling.

Met het ontwikkelen van nieuwe procestechnologieën voor logica-IC's is Philips in staat de grenzen van snelheid en dissipatie voortdurend te verleggen en nieuwe families te ontwikkelen met goede systeemeigenschappen. Een voorbeeld is de ABT-familie (Advanced BiCMOS Technology) die de hoge snelheid van 10K ECL en een hoge complexiteit paart aan het lage energieverbruik van HCMOS.

**REEKSEN**

Het Philips programma biedt een ongekend ruime keus uit IC-families en technologieën. In de afbeelding zijn de prestaties van een aantal technologieën op het punt van snelheid en energieverbruik in kaart gebracht.




*Het verband tussen snelheid en energieverbruik van de belangrijkste logica-families.*

**TTL-logica**

| | |
|---|---|
| 74xx | Standaard-TTL |
| 74Sxx | Schottky-TTL |
| 74LSxx | Low-power schottky-TTL |
| 74ALSxx | Advanced low-power schottky-TTL |
| 74Fxx | FAST* |

**ECL-logica**

| | |
|---|---|
| 10K | Emitter Coupled Logic |
| 100K | Emitter Coupled Logic |

**CMOS-logica**

| | |
|---|---|
| HE4000B | Standaard-CMOS |
| 74HC(T)xx | High-speed CMOS |
| 74AT(T)xx | Advanced CMOS |

**BiCMOS-logica**

| | |
|---|---|
| 74ABTxx | Advanced BiCMOS interface logic |
| MB2xxx | MultiByte* |

De overzichtsbrochure van onze logica-IC-families, "Philips - one source for ALL your logic", kunt u aanvragen door middel van de antwoordkaart. In deze brochure zijn alle leverbare functies opgenomen, met een beschrijving van de verschillende reeksen en technologieën.

* FAST is een handelsmerk van Fairchild Camera & Instrument Corporation. MultiByte is een handelsmerk van North American Philips Corporation.

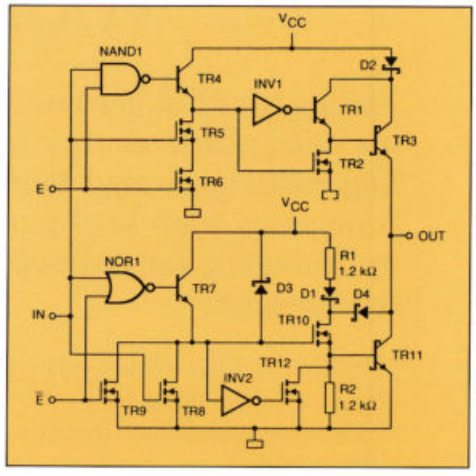
*Omcirkel nummer 3 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

# PHILIPS ABT-INTERFACELOGICA ALS HET OM PRESTATIES GAAT

**Met het stijgen van de snelheid waarmee microprocessors werken, neemt het belang van snelle businterfaces toe. De oplossing van problemen, die worden veroorzaakt door de steeds hogere processorsnelheden, wordt vaak gezocht in het toepassen van snellere, maar ook duurdere geheugens. Door te kiezen voor interfaces met een minimale doorgangsvertraging kunnen in veel gevallen toch standaardgeheugens worden gebruikt. Het belang van interface-schakelingen is niet alleen toegenomen in verband met de snelheid, maar ook met het oog op het stroomverbruik en de betrouwbaarheid.**

Tot voor kort hadden ontwerpers van logicasystemen de keus uit bipolaire, TTL- en ECL-schakelingen. De Philips ABT-interfacefamilie biedt de voordelen van CMOS en bipolair binnen één technologie, dankzij het nieuwe QUBiC-proces. ABT (Advanced BiCMOS Technology) is bijna tweemaal zo snel als de snelste standaard-interfacefamilie van dit moment. ABT heeft de hoogste besturingscapaciteit en de laagste 'ground bounce' bij een uitzonderlijk laag stroomverbruik.
De ABT-familie zal volgens de planning uit 39 leden bestaan. Daarvan zijn er op het ogenblik 19 leverbaar (zie de tabel). Ze zijn alle ondergebracht in een DIL- of een SO-omhulling (naar keuze) met 20 pennen, met uitzondering van de 74ABT543, die 24 pennen heeft.
Een uitvoerige beschrijving van ABT en het Philips QUBiC-proces kunt u aanvragen door middel van de antwoordkaart. Voor monsters van de hier genoemde IC's kunt u terecht bij uw distributeur.

| Type-nummer | Omschrijving |
|---|---|
| 74ABT241 | Achtvoudige buffer, 3-state |
| 74ABT244 | Achtvoudige buffer, 3-state |
| 74ABT245 | Achtvoudige transceiver, 3-state |
| 74ABT273 | Achtvoudige D-flip-flop, 3-state |
| 74ABT373 | Achtvoudige latch, 3-state |
| 74ABT374 | Achtvoudige D-flip-flop, 3-state |
| 74ABT377 | Achtvoudige D-flip-flop met 'enable' |
| 74ABT534 | Achtvoudige D-flip-flop, inverterend, 3-state |
| 74ABT541 | Achtvoudige buffer, 3-state |
| 74ABT543 | Achtvoudige latched transceiver, 3-state |
| 74ABT544 | Achtvoudige latched transceiver, inv., 3-state |
| 74ABT573 | Achtvoudige latch, 3-state |
| 74ABT574 | Achtvoudige D-flip-flop, 3-state |
| 74ABT623 | Achtvoudige transceiver, 3-state |
| 74ABT646 | Achtvoudige registered transceiver, 3-state |
| 74ABT648 | Achtvoudige registered transceiver, inv., 3-state |
| 74ABT652 | Achtvoudige registered transceiver, 3-state |
| 74ABT657 | Achtvoudige transceiver, 8 bit parity, 3-state |
| 74ABT2593 | Achtvoudige registered transceiver, inv., 3-state |




*Basis ABT-cel waarin bipolair en CMOS zijn gecombineerd.* ▶

*Omcirkel nummer 4 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

# NIEUWE LCD-DRIVERS MET I²C-INTERFACE

**Voor het besturen van LCD's heeft Philips een aantal nieuwe geïntegreerde schakelingen uitgebracht, die zijn uitgerust met een I²C-businterface.**

### PCF 8568

De PCF 8568 is een stuurschakeling voor dot matrix-LCD's met een multiplexverhouding van 1:8 of 1:16. Er kunnen twee van deze IC's in cascade worden geschakeld, waardoor het mogelijk is displays te besturen met een multiplexverhouding van 1:24 of 1:32. De PCF 8568 is ontworpen om samen te werken met de PCF 8569 en de PCF 8579, die bestemd zijn voor het besturen van de kolommen van de matrix. De voorspanningen voor de LCD's worden intern opgewekt. De PCF 8568 is compatibel met de meeste microcontrollers. Voor communicatie met de buitenwereld is een I²C-interface ingebouwd, waardoor onder meer aanzienlijk op de

bedrading van het systeem kan worden bespaard.
De timing-signalen worden afgeleid van een ingebouwde oscillator, waarvan de frequentie wordt bepaald door de waarde van een externe weerstand. Bij het inschakelen van de voedingsspanning zorgt een reset-schakeling ervoor dat het display leeg wordt opgeleverd. De penaansluitingen zijn geoptimaliseerd voor enkelzijdige printplaten. De voedingsspanning van de TTL-CMOS-logica is 2,5 tot 6 V. De maximumvoedingsspanning voor het display is 9 V.

De PCF 8568 is leverbaar in twee omhullingen: als PCF 8568P in een kunststof DIL (SOT 117) en als PCF 8568T in een SO-omhulling (SOT 136A), beide met 28 pennen.

**PCF 8567 EN PCF 8577CT**
Deze twee IC's zijn bedoeld voor het rechtstreeks besturen van LCD's met ten hoogste 32 segmenten. De PCF 8577 kan in duplex displays met 64 elementen besturen. Door twee of meer IC's in cascade te schakelen kan het aantal te besturen display-segmenten worden uitgebreid tot respectievelijk 256 en 512. De voedingsspanning moet tussen 2,5 en 6 V liggen. Beide IC's hebben een aantal zaken gemeen met de hiervoor beschreven PCF 8568, namelijk de ingebouwde oscillator, het lage energieverbruik, de handige I²C-interface, de voor enkelzijdige printplaten geoptimaliseerde penbezetting en de 'power-on reset' van het display.
Beide IC's zijn leverbaar in een DIL-omhulling (SOT 129) met 40 pennen en een VSO-behuizing (SOT 148), eveneens met 40 pennen.

Meer informatie over deze LCD-drijvers kunt u aanvragen door middel van de antwoordkaart.

*Omcirkel nummer 5 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

# FREQUENTIESYNTHESIZER VOOR CELLULAIRE RADIO

**Philips levert al geruime tijd de UMA 1010, een frequentiesynthesizer voor cellulaire radio. Deze schakeling wordt opgevolgd door de UMA 1014. Hiermee zijn problemen zoals kruismodulatie van de I²C-interface op de uitgang van de fasecomparator en kringinstabiliteit opgelost.**

De UMA 1014T heeft bovendien nog enkele extra features:
- een kleinere omhulling met minder pennen;
- minder benodigde externe componenten;
- een verbeterde spectrale zuiverheid.

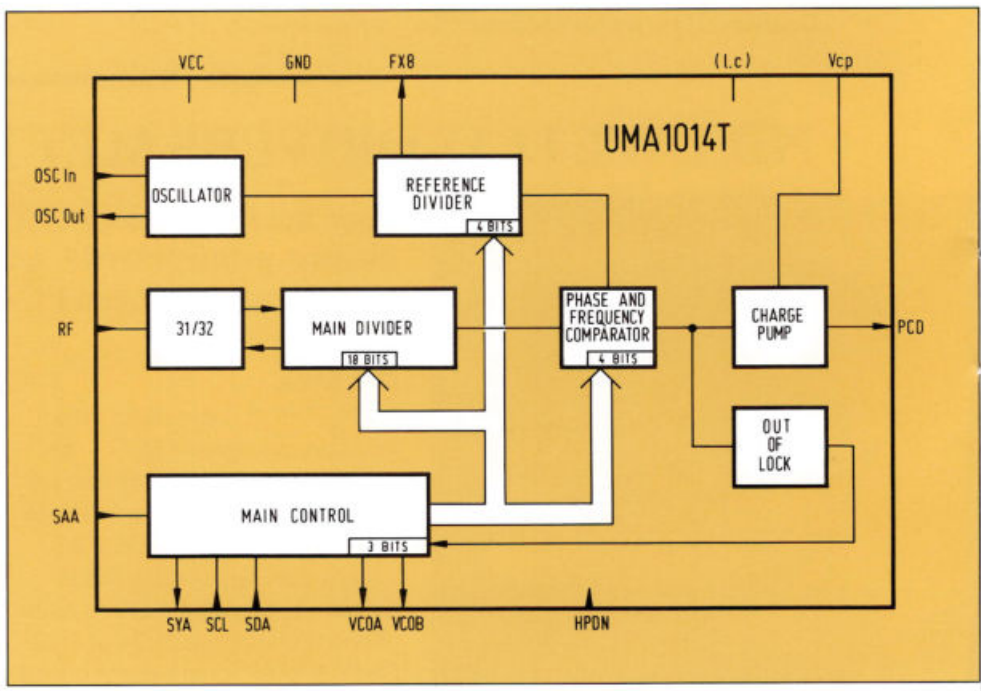
Bovendien biedt de enkelfasige comparator de keus uit geïnverteerde of niet-geïnverteerde uitgangssignalen waardoor het gebruik van zowel actieve als passieve filters in de actieve lus kunnen worden gebruikt.

De bipolaire UMA 1014T voorziet in nauwkeurige frequenties met een kanaalafstand van 5 tot 100 kHz over het frequentiegebied van 400 MHz tot 1,1 GHz. Hoewel de schakeling weinig energie vraagt, kan hij op non-actief worden gezet, waarbij hij nog minder stroom vraagt. De UMA 1014T wordt bestuurd via de I²C-bus.

Hij kan worden geleverd in een kunststof SO-omhulling met 16 pennen (SOT 109A).

Meer informatie over deze synthesizer kunt u aanvragen met de antwoordkaart.

*Omcirkel nummer 6 op de antwoordkaart voor meer informatie.*



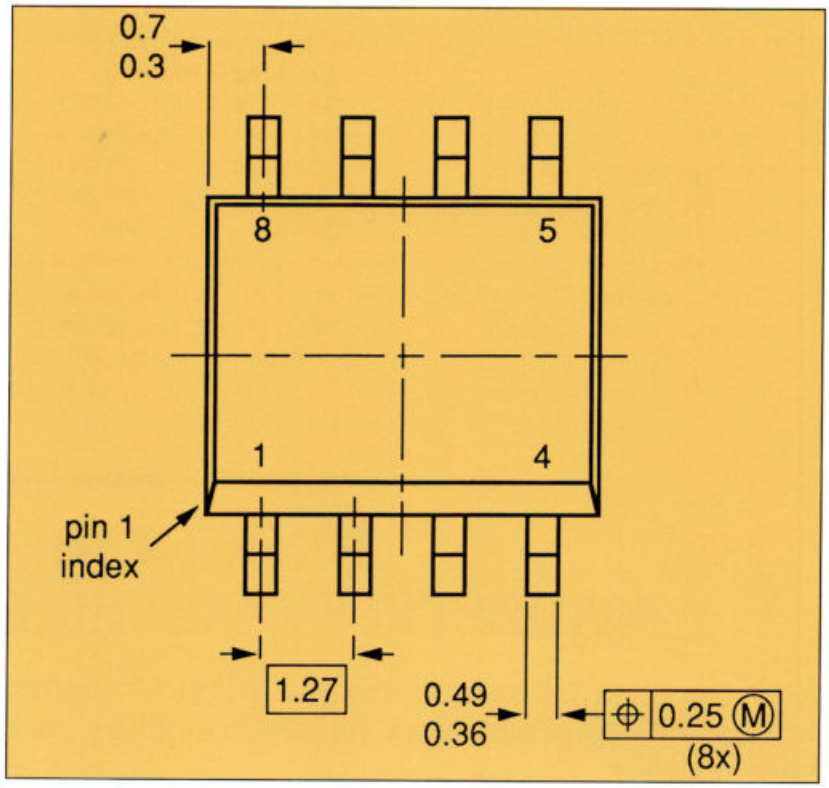
# PCF 8594 - EEPROM VOOR 512 X 8 BIT MET I²C-BUSINTERFACE

**Onder typenummer PCF 8594 heeft Philips een elektrische wisbare PROM (EEPROM dus) uitgebracht met een capaciteit van 4 Kbit, georganiseerd als 512 x 8 bit. Een van de aantrekkelijkste eigenschappen van de nieuwe EEPROM is het gebruik van een interne redundante opslagcode, waardoor de kans op fouten aanzienlijk wordt beperkt en de PCF 8594 een hoge betrouwbaarheid heeft in vergelijking met andere EEPROM's. De geïntegreerde schakeling is uitgevoerd in CMOS en heeft daardoor een laag energieverbruik. De programmeerspanning wordt in de schakeling zelf gegenereerd.**

Een andere aantrekkelijkheid van de PCF 8594 is de ingebouwde I²C-businterface. Er kunnen ten hoogste vier EEPROM's op de I²C-bus worden aangesloten.
Door toepassing van de I²C-bus kan worden volstaan met een behuizing met slechts acht pennen.
Door middel van een hardwaresignaal kan worden voorkomen dat de inhoud van het geheugen wordt overschreven.

De PCF 8594 kan 100.000 keer worden gewist en opnieuw beschreven. De schakeling moet worden gevoed met een spanning van 2,5 tot 6 V en kan worden gebruikt bij temperaturen tussen -40 en +85 °C.
De PCF 8594 kent twee behuizingen. Als PCF 8594ET wordt hij geleverd in een kunststof DIL-omhulling (SOT 97A) en als PCF 8594EP in een kunststof mini-pack (SO 8), in beide uitvoeringen met 8 pennen.

Meer informatie kunt u aanvragen door middel van de antwoordkaart.



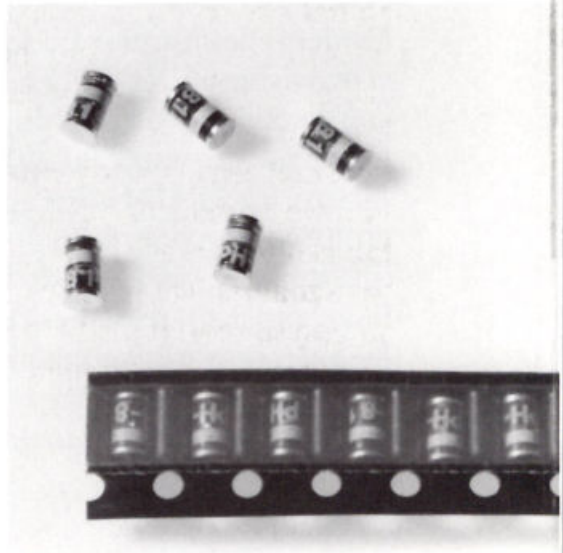

*8-pens "mini-pack" kunststof SO-omhulling.*

| | | |
|---|---|---|
| *1* | *WP* | *write-protect/test mode select* |
| *2* | *A1* | *adres-ingangen/test mode select* |
| *3* | *A2* | |
| *4* | $V_{SS}$ | *voedingsspanning (negatief)* |
| *5* | *SDA* | *I²C-bus lijnen* |
| *6* | *SCL* | |
| *7* | *Test* | |
| *8* | $V_{DD}$ | *voedingsspanning (positief)* |

*Omcirkel nummer 7 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

# CATALOGUS MINIATUUR-IMPLOSIEDIODEN

**Philips brengt een acht pagina's tellende kleurencatalogus uit met informatie over haar omvangrijke programma miniatuur-implosiedioden.**



De dioden van de MiniMELF-reeks hebben een aantal specifieke voordelen. Door het toegepaste implosieprocédé zijn ze hermetisch afgesloten en bevatten ze geen luchtbellen. Verder zijn ze slechts 3,5 mm lang, waardoor ze op printkaarten nauwelijks onderhevig zijn aan thermo-mechanische spanningen. De dioden kunnen maximaal 2,3 W (SOD 87) dissiperen. Ze worden geleverd in 8 mm tape en hebben veelal CECC-goedkeuring.

Het MiniMELF-programma biedt een zeer ruime keuze. Een overzicht hiervan is te vinden in de zojuist verschenen catalogus: algemeen bruikbare gelijkrichters, gelijkrichters van het fast-recovery, het ultrasnelle en het schottky type, zener-dioden, snelle schakeldioden, schottky-schakeldioden, temperatuursensors en dioden voor diverse andere doeleinden. Ook wordt in de catalogus uitgebreid uitgelegd hoe de dioden op een correcte wijze op printplaat dienen te worden gesoldeerd.

**IMPLOSIEDIODEN**

De superieure eigenschappen van implosiedioden zijn vooral aan hun constructie te danken. Nadat de verkoperde aansluitdraden van molybdeencontacten zijn voorzien, worden kristal en aansluitdraden in een glazen huls geschoven. Het geheel wordt verhit in vacuüm, dat vervolgens abrupt wordt opgeheven. Daardoor implodeert de glazen huls en hecht deze zich hermetisch vast aan het kristal en de aansluitdraden.
De glazen omhulling koelt af tot een robuuste en bellenvrije cilinder en vormt tevens een uitstekende passiveringslaag voor het kristal. Deze techniek is een aantrekkelijk alternatief voor de ingewikkelder processen die vandaag de dag worden gebruikt voor het fabriceren van kunststof- en glaspareldioden. Bovendien kan men met de eerstgenoemde techniek thermomechanische vermoeidheidsverschijnselen voorkomen door een glassoort te kiezen met goed passende thermische eigenschappen.

*Omcirkel nummer 8 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

# BROCHURE KABELTELEVISIEVERSTERKERS

**Er is een nieuwe brochure met een overzicht van het huidige Philips programma versterkermodules voor kabeltelevisie.**

De zes pagina's tellende brochure "CATV Amplifier Modules 1991" geeft de voornaamste kenmerken van de ruim 60 typen CATV-versterkermodules die het Philips programma thans kent. De versterkers zijn gerubriceerd in diverse bandbreedten, waarvan de bovengrens oploopt van 300 MHz tot 860 MHz. Hieronder bevindt zich ook een aantal vermogensverdubbelaars.

Ook wordt aandacht besteed aan diverse modules die Philips voor het testen van deze versterkers op de markt brengt. Evenmin ontbreekt in de brochure een kruisreferentietabel met equivalente versterkermodules voor typen van Motorola en NEC.

*Omcirkel nummer 9 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

# MICROGOLFTRANSISTOR VOOR HOGE GEPULSEERDE VERMOGENS

**In het programma microgolfprodukten van Philips is nu een transistor voor hoge vermogens beschikbaar. Hij is bedoeld voor toepassing als klasse-C 'common-base'-versterkertrap, speciaal voor vermogensversterkers met een impulsfrequentie van 1,03 tot 1,09 GHz. De nieuwe transistor heeft een hoge collector-efficiency. Hij is onder meer zeer geschikt voor identificatiesystemen zoals IFF (Identification Friend or Foe) en antibotsingssystemen zoals TCAS (Traffic Collision Avoidance System) in de luchtvaart.**

De nieuwe microgolftransistor MX1011B400W is van het NPN-type. Hij is bestemd voor toepassingen met korte en middellange impulsen (impulsduur tot 500 µs en een duty cycle van 10%).
Bij gebruik als klasse-C-smallebandversterker voor het leveren van 1,03 GHz impulssignalen met een impulsduur van 30 ms en een duty cycle van 1%, is de transistor berekend op vermogens van minimaal 450 W en een versterking van minimaal 6,5 dB. De efficiency van de collector, die geschikt is voor een maximumspanning van 50 V, bedraagt daarbij meer dan 42%. Om het de ontwerper te vergemakkelijken, zijn de in- en uitgang van de MX1011B400W voorzien van interne aanpassingsnetwerken.

De transistor wordt vervaardigd met planaire epitaxiale siliciumtechnieken. Hij is voorzien van een gediffundeerde emitterbelastingweerstand, goudcontacten en een multicel-geometrie. Het resultaat daarvan is een goede warmteverdeling over de chip en een verminderde thermische weerstand. Dit leidt tot een hoge betrouwbaarheid en een uitstekende levensduur. De MX1011B400W is aangebracht in een metalen en keramische omhulling FO-91 met een flens die is verbonden met de basis van de transistor. Met inbegrip van de aansluitingen heeft de transistor een afmeting van 23 x 16 mm en een montagehoogte van 6 mm.

*De microgolftransistor MX1011B400W is onder meer geschikt voor identificatiesystemen in de luchtvaart.*

*Omcirkel nummer 10 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

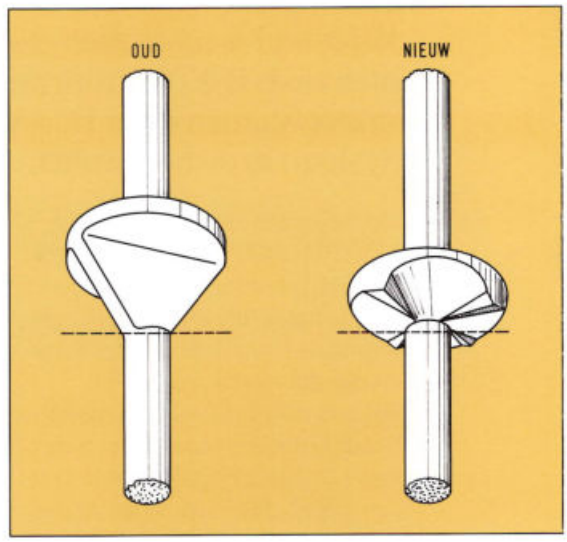
# ENKELE TRANSISTORS MET ZIJ-COLLECTOR UIT HET PROGRAMMA

Enkele hoogfrequenttransistors werden, behalve in de gebruikelijke SOT 128-omhulling (TO-202), ook geleverd in een uitvoering met de collectoraansluiting aan de zijkant. In verband met de geringe vraag is besloten deze uitvoeringen uit produktie te nemen.
In elektronisch opzicht kunnen ze zonder meer worden vervangen door de normale uitvoering. De uit produktie genomen typen zijn de BF 858A, BF 859A en BF 869A. De vervangers zijn respectievelijk de BF 858, BF 859 en BF 869.

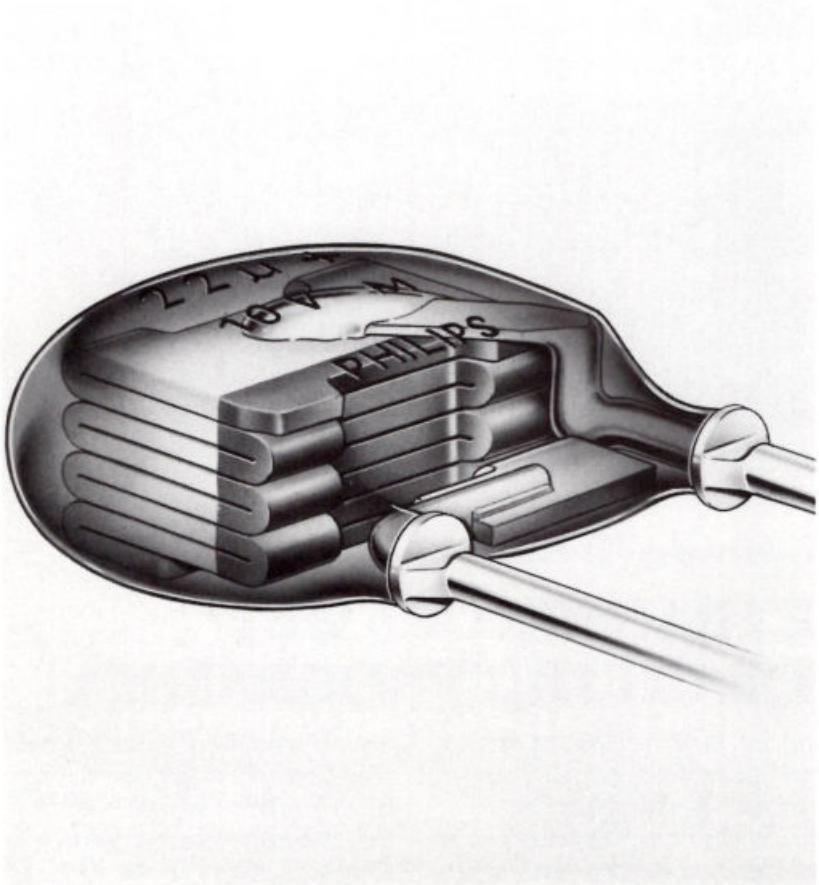
# GELAKTE SAL-CONDENSATOREN KRIJGEN ANDERE FLENZEN

**Zoals bekend levert Philips een omvangrijke reeks 'vaste' elektrolytische condensatoren, de zogenaamde SAL-condensatoren (Solid ALuminium). Een deel van dat programma is ondergebracht in een zelfde soort metalen bus als natte elektrolytische condensatoren. Dit betreft vooral de grotere capaciteiten. Er zijn echter ook twee series die zijn ondergebracht in een kussenvormige, gelakte omhulling. Dit zijn de SAL-RP-reeks (122-reeks) en de SAL-RPM-reeks (128-reeks). Binnenkort zullen deze typen worden uitgerust met een andere flens (zie de afbeelding). Deze is zo gevormd dat het lakproces beter verloopt en de kans op te ver doorlopende, of juist niet ver genoeg doorlopende lak aanzienlijk kleiner wordt. Dezelfde flens wordt al geruime tijd toegepast bij de keramische condensatoren. De nieuwe flens heeft geen invloed op de soldeerbaarheid. Integendeel. De kans dat de aansluitdraden gedeeltelijk met lak zijn bedekt, is nu veel kleiner geworden waardoor de soldeerbaarheid wordt verbeterd.**

Voor geïnteresseerden is de drieslagfolder "SAL Electrolytic Capacitors" (waarin overigens nog de oude flenzen staan afgebeeld) op aanvraag via de antwoordkaart beschikbaar.



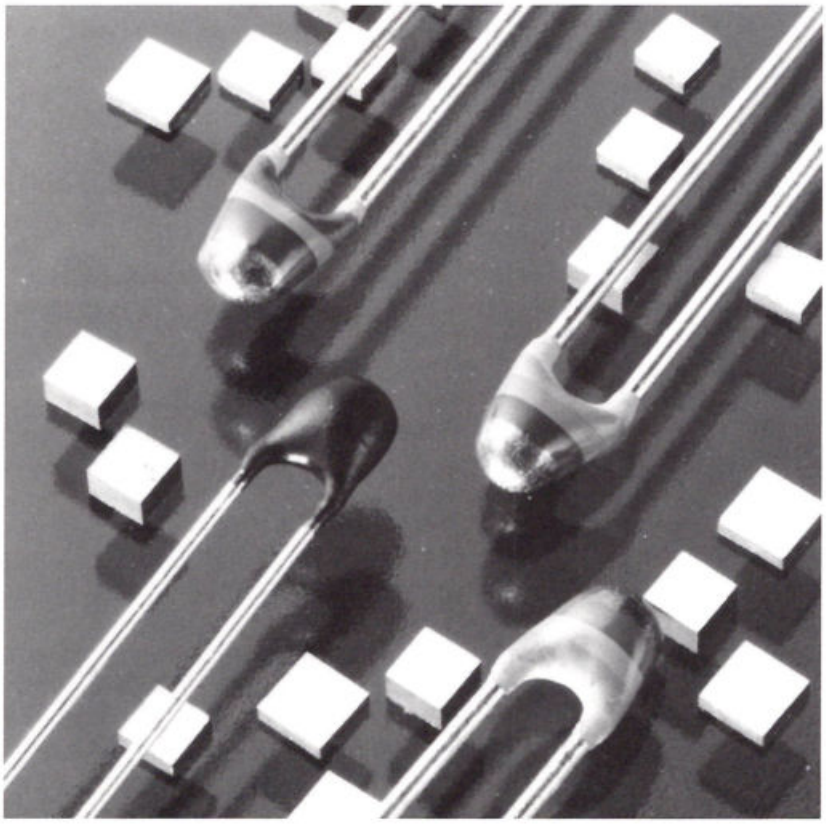

*Omcirkel nummer 11 op de antwoordkaart voor meer informatie.*



# NAUWKEURIGE THERMISTORS

**De NTC-thermistors uit de nieuwe reeks die onlangs door Philips is uitgebracht, hebben een grote nauwkeurigheid. De weerstandswaarde (volgens reeks R25) bij kamertemperatuur is binnen 1 tot 5% nauwkeurig, de ß-waarde binnen 0,75 tot 3%. De thermistors zijn geschikt voor toepassing in de autobranche, huishoudelijke apparatuur en industriële elektronica.**

De thermistors van de nieuwe NTC-reeks 640 zijn robuust uitgevoerd. Voorts hebben ze weinig last van drift en zijn ze in een groot temperatuurgebied te gebruiken. Voor kritische toepassingen zijn aangepaste mechanische uitvoeringen verkrijgbaar.



De R25-waarden lopen van 2,2 tot 470 kΩ. Door hun hoge weerstand hebben de thermistors een lage dissipatie, hetgeen betekent dat ze zichzelf nauwelijks opwarmen. Dankzij de nauwkeurigheid van de thermistors behoeft men tal van soorten sensorschakelingen niet meer te trimmen. Bij thermische shocks van -40 tot +125 °C blijkt de R25-waarde in het algemeen slechts 0,1% te veranderen. Vochtproeven bij 150 °C tonen na 1000 uur een R25-drift van slechts 0,35%.

Philips stelt u in de gelegenheid op een eenvoudige manier kennis te maken met de nieuwe NTC's met lage tolerantie. Daartoe is een interessante selectie uit het nieuwe programma in een monsterset bijeengebracht: 10 stuks in 7 verschillende waarden. Een unieke kans voor ontwerpers om de mogelijkheden van deze kwaliteitscomponenten in de praktijk uit te proberen. De prijs van het setje bedraagt *f* 49,-, exclusief omzetbelasting. Bij het setje ontvangt u een folder met gebruikstips en specificaties. De monsterset is verkrijgbaar bij onze distributeurs. Vraag vandaag nog zo'n doosje aan!

*Omcirkel nummer 12 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

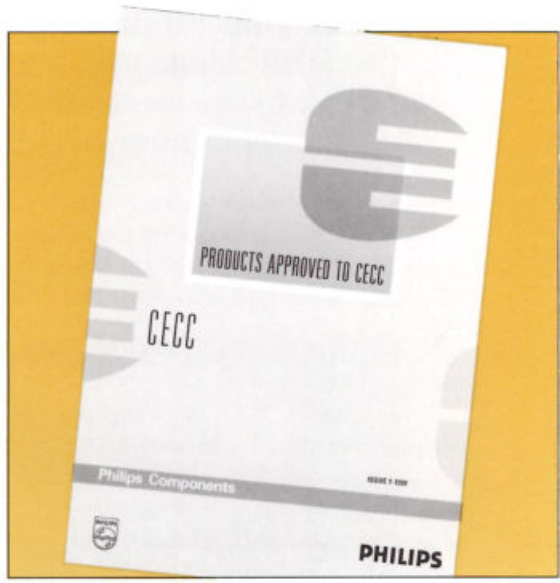
*De thermistors van de nieuwe NTC-reeks 640 hebben een nauwkeurige weerstands-ß-waarde.*

# 341-SERIE FOLIECONDENSATOREN BINNENKORT NIET MEER LEVERBAAR

**In verband met rationalisatie van het produktieprogramma voor foliecondensatoren heeft Philips moeten besluiten de produktie van de 341-serie binnenkort te staken. Deze beslissing betreft zowel de 341 MKT- als de 341 MKC-reeks. U kunt uw 'all time'-orders bij ons plaatsen tot 1 november 1991.**

# BROCHURE GEEFT VOLLEDIG OVERZICHT VAN COMPONENTEN MET CECC-GOEDKEURING

**Voor veel toepassingen zijn uiterst betrouwbare componenten nodig. Philips doet vanzelfsprekend zijn uiterste best om de kwaliteit van zijn componenten, waartoe zeker ook de bedrijfszekerheid hoort, zo hoog mogelijk op te voeren. Maar het is natuurlijk niet voldoende dat wij dat zelf roepen. Daarom is er een catalogus verschenen met alle Philips componenten die de CECC-goedkeuring hebben verworven. Hoort u het ook eens van een ander.**




Het doel van CECC-goedkeuring is het bevorderen van de internationale handel door het harmoniseren van produktspecificaties en kwaliteitsbeheerprocedures in de onderdelenindustrie, en het toekennen van het internationaal erkende Mark of Conformity aan produkten die daarvoor in aanmerking komen. Dit biedt apparatenbouwers de mogelijkheid elektronische componenten te kopen die voldoen aan geaccepteerde normen.
Voor de fabrikanten van militaire apparatuur is het belangrijk te weten dat in goede samenwerking tussen de Europese ministeries van defensie, in de CECC MUAHAG gebruikersgroep, is gekomen tot een reeks onderdelenlijsten met aanbevolen typen, waarbij voorrang is gegeven aan de door CECC goedgekeurde typen.

Behalve een overzicht van gekwalificeerde produkten en processen, die CECC-goedkeuring hebben gekregen, bevat de catalogus een verwijzingstabel voor typenummers en de daarmee corresponderende CECC-specificatienummers en lijsten van goedgekeurde fabrieken en distributeurs. U kunt de catalogus aanvragen door middel van de antwoordkaart.

*Omcirkel nummer 13 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

# OVERZICHT NIEUWE DATAHANDBOEKEN

| Type | Titel | Prijs per stuk excl. BTW |
|---|---|---|
| SC 04 | Small Signal Transistors | *f* 29,72 |
| SC 09 | RF Power Modules | *f* 13,21 |

*Omcirkel nummer 14 op de antwoordkaart voor meer informatie.*

Uitgave van Philips Nederland B.V.
Marktgroep Philips Components,
VB-1, Postbus 90050,
5600 PB Eindhoven

**Distributeurs**
**Philips Onderdelen voor Elektronica:**

**ELINCOM**
Diodeweg 2
9503 GV Stadskanaal
Telefoon 05990 - 14830
Telex 53378
Telefax 05990 - 20360

**MALCHUS B.V.**
Fokkerstraat 511-513
Postbus 48
3100 AA Schiedam
Telefoon 010 - 4277777
Telex 21598
Telefax 010 - 4154466

**TEXIM ELECTRONICS B.V.**
Albert Cuyplaan 4
Postbus 172
7480 AD Haaksbergen
Telefoon 05427 - 33333
Telex 44808
Telefax 05427 - 33888

**VEKANO**
**SONETECH Nederland bv**
Gulberg 35
5674 TE Nuenen
Postbus 259
5670 AG Nuenen
Telefoon 040 - 835835
Telex 51804
Telefax 040 - 833425

**Distributeur voor camera- en monitorbuizen:**
**ALPHATRON B.V.**
K.P. van der Mandelelaan 40
Postbus 21003
3001 AA Rotterdam
Telefoon 010 - 4520600
Telex 24009
Telefax 010 - 4221270

741589

**Philips Components**

PHILIPS